O SKRAPLANIU.

(Ciąg dalszy)[1].

5. *Praca zużywana przez skraplacz.* Przy skraplaczu wtryskowym niezbędna ilość pracy rozkłada się na pompy wodne i pompy powietrzne.

a) Do pomp wodnych należy przedewszystkiem *pompa do zimnej wody*, której zadaniem jest podnieść wodę na taki poziom, aby skraplacz mógł ją ssać w skutek panującej w nim próżni. Pracę potrzebną do poruszania tej pompy oznaczmy przez $L_{\text{zimna woda}} = L_{zw}$.

b) *Pompa do ciepłej wody* usuwa wodę odpływową. Pracę odpowiadającą tej pompie oznaczmy przez $L_{\text{ciepła woda}} = L_{cw}$. Tego samego znaku używać będziemy przy pompie mokrej powietrznej do oznaczenia tej części jej pracy, która zużytą bywa na usuwanie wody ciepłej.

c) Pracę zużywaną przez *pompę powietrzną* oznaczać będziemy przez L_p, i zastosujemy znak ten przy pompie mokrej, do części pracy, zużywanej na wypompowywanie powietrza. Możemy zatem wyrazić całkowitą pracę L zużywaną przy skraplaczu wtryskowym przez

$$L = L_{zw} + L_{cw} + L_p = L_w + L_p \quad \ldots\ldots (10).$$

A) *Praca L_w niezbędna do podnoszenia wody.* Weźmy pod uwagę (rys. 1)[2] skraplacz *Cz*, *rurę odpływową A* (o wysokości 10 *m*) i *pompę suchą powietrzną*. Para wchodzi do skraplacza przez rurę *B*, pompa ssie rurą *E*; — *M* jest pompą zimną.

Wysokość wydźwigu pompy zimnej, wynosi $h_0\,m$, zatem praca potrzebna na podniesienie $W = nD$ litrów (*kg*) wody będzie

$$L_{zw} = Wh_0 = nDh_0 \ kgm \quad \ldots\ldots\ldots (11).$$

Oznaczmy dalej (rys. 1), przez

h — wysokość słupa wody w rurze odpływowej; czyli *największy możliwy wydźwig* skraplacza, przy danem ciśnieniu. Jeżeli p_0 oznacza ciśnienie na m^2 w *kg*, to odpowiadający ciśnieniu temu słup wody w *m* będzie $\frac{p_0}{\gamma}$, gdzie γ oznacza ciężar 1 m^3 wody = 1000 *kg*; zatem h będzie równem

$$h = 10{,}33\ m - \frac{p_0\ kg \text{ na } m^2}{1000\ kg} \quad \ldots\ldots\ldots (12).$$

Z wzoru tego wyprowadzone wielkości dla h zostały zestawione w wierszu piątym tablicy powyżej podanej.

h_1 — wysokość wydźwigu skutecznego.

H — wysokość poziomu odpływu wody ciepłej, po nad poziomem wody w studni.

a — wysokość poziomu wody zimnej wchodzącej do skraplacza po nad poziomem wody ciepłej, odpływającej zeń; a oznacza zatem wielkość spadku wody, który bezpożytecznie tracimy.

Całkowita wysokość wydźwigu h_0 pompy zimnej, da się wyrazić przez

$$h_0 = H + h + a - h_1 = H + a + (h - h_1) \ldots (13)$$

a więc praca L_w, wedle wzoru (12) będzie:

$$L_{zw} = nD\,[H + a + (h - h_1)]\ kgm \ldots (14).$$

Przy rozpatrywanem przez nas urządzeniu, pompy ciepłej nie ma wcale, czyli $L_{cw} = 0$, zatem praca L_{zw} będzie całkowitą pracą potrzebną do wydźwigu wody, t. j.

$$L_w = L_{zw} = nD\,[H + a + (h - h_1)]\ kgm \ldots (15).$$

Jeżeli skraplacz pracuje z pompą mokrą powietrzną, wówczas, praca zużyta na podniesienie wody będzie:

$$L_w = L_{zw} + L_{cw} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (16).$$

[1]) Por. zesz. lutowy Przegl. Techn. z r. b., str. 25.

[2]) Por. tab. VII dołącz. do zesz. lutowego Przegl. Techn. z r. b.

Pracę L_{cw} pompy powietrznej (oznaczonej na rys. 3, głoską L), potrzebną na wyssanie wody ciepłej, zużywamy na przeprowadzenie wody z pod mniejszego ciśnienia p_0 (w skraplaczu) do przestrzeni zewnętrznej, gdzie panuje ciśnienie większe, mianowicie jednej atmosfery. Wyraziwszy oba te ciśnienia przez ciśnienia słupów wody h_2 i $b = 10{,}33$ *m*, otrzymamy, iż praca pompy ciepłej odpowiadać będzie pracy tejże pompy przy wydźwigu równym $b - h_2$. — Różnica $b - h_2$ jest miarą stopnia próżni, a więc jest równą wydźwigowi h.

Widzimy stąd, że pompa usuwająca wodę ze skraplacza, w którym panuje pewien stopień próżni, na zewnątrz zużywa taką samą pracę jak gdyby podnosiła też wodę pod ciśnieniem atmosferycznem na wysokość h równą najwyższemu wydźwigowi skraplacza.

Ponieważ pompa powietrzna usuwa ze skraplacza $W + D = nD + D$ wody, przeto praca jej będzie:

$$L_{cw} = nDh + Dh\ kgm \quad \ldots\ldots\ldots (17).$$

Praca pompy zimnej L_{zw} wyrazi się tu przez wzór (11): $L_{zw} = Wh_0 = nDh_0\ kgm.$

Zastosujmy do rys. 3 te same oznaczenia różnic poziomów co na rys. 1, przyczem a oznacza wysokość poziomu wody w skraplaczu i naczyniu, w które pompa powietrzna ją wpycha, — po nad poziomem wody w rynnie dla wody odpływowej. (I tu więc jak w poprzednim razie a daje nam wielkość spadku wody który bezpożytecznie tracimy). Przy tych oznaczeniach otrzymamy:

$$h_0 = H + a - h_1 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (18)$$

a więc

$$L_{zw} = nD\,(H + a - h_1)\ kgm. \quad \ldots\ldots\ldots (19).$$

Całkowita zatem praca zużyta na wydźwig wody (wzór 16), wynosi

$$L_w = L_{zw} + L_{cw} = D\,\{n\,(H + a + h - h_1) + h\}\ kgm \quad (20).$$

Jeżeli w równaniu tem opuścimy wyraz Dh, t. j. nie uwzględnimy wody powstałej ze skroplenia się pary, jako ilości bardzo nieznacznej w stosunku do nD, to całkowita praca użyta na wydźwig wody będzie

$$L_w = nD\,[H + a + (h - h_1)]\ kgm \ldots\ldots (21)$$

czyli pozostanie taką samą jaką była przy zastosowaniu pompy suchej powietrznej i rury odpływowej (por. wzór 15).

Zdarzyć się może, że H będzie wielkością odjemną, t. j. że zimną wodę czerpać będziemy z poziomu wyżej położonego, niż poziom wody odpływającej. Jeżeliby w tym wypadku wypadło $H = a + h - h$, wówczas równanie 21 dałoby nam $L_w = 0$, t. j. mielibyśmy skraplanie bez żadnych pomp wodnych.

B) *Praca L_p niezbędna do pompowania powietrza.* Aby wyssać ze skraplacza gazy w nim zawarte i wypchnąć je na zewnątrz, musimy gazy te ścisnąć o tyle, iżby pierwotne ich ciśnienie wzrosło do ciśnienia przestrzeni, w którą je wypychamy. — Zależność objętości gazu od jego ciśnienia podczas ściskania da się wyrazić równaniem *Poisson'a*:

$$p_0 v_0^{\,n} = p v^n = p_1 v_1^{\,n} = C \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (22).$$

W danym razie gazy, które ściskamy, składają się z powietrza i małej ilości pary. Dla powietrza wykładnik n przyjmuje wartość w granicach pomiędzy 1 i 1,41 (wartości te dotyczą ściskania: pierwsza przy stałej temperaturze, druga przy stałej ilości ciepła, w rzeczywistości czynność ta odbywa się w warunkach pośrednich). Dla pary leży n między 1,146 i 1,20. Moglibyśmy zatem przyjąć dla n wartość przeciętną dla mieszaniny obu gazów i obliczać wielkość pracy z równania (22); aby jednakże uprościć rachunek przyjmiemy że $n = 1$, t. j. że zarówno para i powietrze zadość czynią równaniu *Mariotte'a*:

$$p_0 v_0 = p v = p_1 v_1 = C \quad \ldots\ldots\ldots (23)$$

i błąd stąd powstały wyrównamy następnie przez wprowadzenie odpowiedniego spółczynnika.

Jeżeli więc mamy naszą mięszaninę powietrza i pary, o ciśnieniu p_0 (w skraplaczu) i objętości v_0 (wydajność pompy powietrznej) sprowadzić do ciśnienia p i objętości v, to praca na to potrzebna wyniesie:

$$L_p = \int_{p_0}^{p} v\,dp = \int_{p_0}^{p} \frac{p_0 v_0}{p}\,dp = p_0 v_0 \int_{p_0}^{p} dp =$$

$$= v_0 p_0 \text{ log. nat. } \frac{p}{p_0}\ kgm \ldots\ldots\ldots (24)$$

jeżeli ciśnienia wyrazimy w *kg* na m^2, zaś objętości w m^3.

Praca ta, niezależnie od tego czy mamy do czynienia z pompą suchą, czy też z mokrą, ma się *w stosunku prostym do wydajności v_0 pompy powietrznej.* Wynika stąd słuszność zaznaczonej poprzednio uwagi, iż dla skraplaczy o przeciwprądach wzór 7^b daje nam najmniejszą i najkorzystniejszą wartość wydajności v_0 pompy; wartość tę powinniśmy przyjąć przy budowie nowej pompy, lub osiągnąć ją dla pompy już istniejącej przez odpowiednią zmianę ilości obrotów.— Przytem dowiedliśmy, iż dla osiągnięcia tego samego stopnia próżni w skraplaczu o prądach równoległych, musimy użyć znacznie większej pompy; widzimy więc iż ostatni rodzaj skraplania pociąga za sobą znacznie większe zużycie pracy do poruszania pompy powietrznej, niż pierwszy.

C) Całkowita ilość pracy niezbędnej do skraplania wynosi wedle równ. (10) $L = L_w + L_p$. Wstawiając odpowiednie wartości z równań (21) i (24) otrzymamy:

$$L = nD\,[H + a + (h - h_1)] + v_0 p_0 \text{ log. nat. } \frac{p}{p_0} \quad (25),$$

przyczem według poprzedniego wzoru (12)

$$h = 10{,}33\ m - \frac{p_0\ kg \text{ na } m^2}{1000\ kg}.$$

Wzór powyższy daje nam wielkość teoretyczną pracy L; aby otrzymać pracę rzeczywistą, musimy wprowadzić do pracy pomp wodnych spółczynnik oporu

$$\varphi = 1{,}25 \text{ do } 1{,}50 \ldots\ldots\ldots\ldots (26)$$

zaś do pracy pompy powietrznej spółczynnik λ, jako spółczynnik oporu i równoważnik błędu powstałego przy wyprowadzaniu równania (23). Dla pomp powietrznych systemu *Burckhardt'a* i *Weiss'a* [1]) wynosi on

$$\lambda = 1{,}20 + 0{,}03\,\frac{p}{p_0} \quad \text{do} \quad 1{,}30 + 0{,}04\,\frac{p}{p_0} \ldots (27).$$

Wzór (25) przyjmie zatem postać:

$$L_{rzeczyw.} = nD\varphi\,[H + a + (h - h_1] + \lambda v_0 p_0 \text{ log. nat.} \frac{p}{p_0} \quad (28),$$

uwzględniając zaś wartość dla v_0 z ogólnego wzoru (6) otrzymamy

$$L_{rzeczyw.} = nD \left\{ \varphi[H + a + (h - h_1)] + \lambda \frac{\varepsilon p_0 \text{ log.nat.} \frac{p}{p_0}}{1000\,(p_0 - d)} \right\} kgm (29).$$

We wzorze tym (29) L wyrażone jest w *kgm* na jednostkę czasu, względem której bierzemy D. Wzór ten wykazuje, że *praca L jest w prostym stosunku do ilości wody chłodzącej nD.* Wynika stąd ponownie wyższość skraplaczy o przeciwprądach, gdyż przy nich zużywamy znacznie mniej wody chłodzącej.

Widzimy dalej, że pierwszy wyraz w nawiasie

$$\varphi\,[H + a + (h - h_1)]$$

t. j. praca zużyta na 1 *kg* wody chłodzącej będzie najmniejszą, gdy $h_1 = h$ czyli gdy rzeczywisty wydźwig skraplacza h_1 będzie równym największemu możliwemu w danym razie (por. wzór 12). Ta ważna zasada *nie była dotychczas nawet w przybliżeniu zastosowaną w praktyce.* Największy dopuszczalny wydźwig podawanym zwykle bywa na 5 *m*, podczas gdy np. przy próżni wynoszącej 0,1 atm. bezwzględnie, wydźwig ten może być przyjęty = 9 *m* (por. tab. II). Jeżeli poziom zimnej wody znajduje się więcej niż o 5 *m* poniżej skraplacza, to używaną bywa zwykle oddzielna pompa zimna, która nietylko podnosi wodę, aż do owej uświęconej zwyczajem odległości 5 *m*, lecz zazwyczaj jeszcze o kilka metrów wyżej dla powiększenia bezpieczeństwa działania.

[1]) Por. Zt. d. V. d. I. 1885 str. 395 i 978.

W myśl tylko co wygłoszonych zasad zbudował *Weiss* odpowiedni system skraplacza, na który „Saugerhäuser Actien-Maschinenfabrik" posiada przywilej. Opis tego systemu podajemy poniżej.

(*D. n.*) *St. Lisiecki*, inż.

PAROWOZY

NA WYSTAWIE PARYSKIEJ

1889 r.

(Ciąg dalszy[2]).—Tab. IX, X i XI).

Parowozy pospieszne francuskie.

Zaznaczoną na wstępie pracy niniejszej dążność do ciągłego zwiększania komfortu i szybkości jazdy, jaką zarządy dróg żelaznych starają się zapewnić podróżnym, uwidocznił p. *Ernest Polonceau*, główny inżynier mechanik dr. ż. Orleańskiej, w tablicy rysunkowej, przedstawiającej skład pociągów osobowych pośpiesznych w pięciu kolejnych epokach, a mianowicie w latach 1840, 1854, 1867, 1878, 1889,— z których trzy ostatnie odpowiadają trzem wystawom powszechnym w Paryżu.—Tablica ta, pomieszczona w oddziale kolejowym górnej galeryi sali maszyn, oprócz bawiącego oko rysunku taboru, dawała zarazem obliczenie ciężaru pociągu i pracy wykonywanej podczas jazdy przez prowadzący go parowóz.

Ponieważ ten rzut oka na historyę rozwoju taboru kolejowego daje pojęcie nietylko o dr. ż. Orleańskiej lecz ogólne i o innych dr. żel., zwłaszcza pod względem pracy parowozów, przeto dajemy tu treściwy opis wspomnianego porównania.

W r. 1840, parowóz z jedną parą kół pociągowych o średnicy 1,660 *m* przylegających do szyn ciężarem 12 *t*, prowadził pociąg złożony z 14 wagonów, ważących razem 90 *t*, z prędkością 40 *km* na godz. Ciśnienie pary w kotle było p=6,5 atm., powierzchnia ogrzewalna s=55 m^2, powierzchnia rusztu g=1,05 m^2, średnica cylindrów parowych 330 *mm*, skok tłoka l=460 *mm*, siła pociągowa F maszyny obliczona z wzoru $F = 0{,}65\,\frac{p\,d^2\,l}{D}$ wynosiła 1274 *kg*. Skrzynia tendrowa mieściła 4 m^3 wody. — Powozy klasy I przypominały swym kształtem pudła zwyczajnych powozów drożnych, a kl. III były zupełnie odkryte, jak jeszcze do niedawna widzieć było można na dr. ż. Warsz.-Wiedeńskiej podobne wagony kl. IV.— W r. 1854 zwiększają objętość i ciężar powozów, nadając im kształt skrzyń prostokątnych, jaki, pomimo różnych zmian w urządzeniu zewnętrznem, przetrwał typowo do naszych czasów. Liczbę tych powozów zwiększono do 24 na jeden pociąg osobowy, uważając ją jednak za największą, co podwoiło ciężar pociągu do 185 *t*. Parowóz z jedną parą kół pociągowych, o średnicy D = 2 *m*, przylegających do szyn ciśnieniem 13 *t*, prowadził ten pociąg z prędkością 40 *km* na godz. Ciśnienie pary p = 7,5 atm., powierzchnia ogrzewalna s = 89,15 m^2, powierzchnia rusztu g = 1,10, średnica cylindrów d = 400 *mm*, skok tłoka l = 600 *mm*; siła pociągowa F = 2340 *kg*. Objętość wody w tendrze 5,360 m^3.— W r. 1867, ciężar 24 powozów, stanowiących zawsze skład największy pociągu wzrósł do 210 *t*, a prędkość jazdy do 50 *km* na godz. Do prowadzenia takich pociągów trzeba było silniejszych parowozów, to też widzimy na tablicy parowóz o dwóch osiach sprzężonych, o kołach 2 *m* średnicy z obciążeniem 25,6 *t*. Ciśnienie pary p = 8,5 atm., powierzchnia ogrzewalna s = 140,4 m^2, powierzchnia rusztu 1,390 m^2, średnica cylindrów d = 440, skok tłoka l = 650 *mm*, siła pociągowa 3476 *kg*. Objętość tendra 5,6 m^3. Na tych maszynach po raz pierwszy na dr. ż. Orleańskiej urządzono daszki ochronne nad stanowiskiem maszynisty, który dotychczas na wielu drogach francuskich i angielskich, oprócz małej zasłony z okienkiem na przodzie, z góry ani z boków, niczem nie jest zabezpieczonym od deszczu lub śniegu.—W r. 1878 z powodu

[2]) Por. zesz. lutowy „Przegl. Techn." z r. b., str. 28.

powiększenia objętości pudeł wagonowych, pod któremi rozsunięto na większą odległość osie, ciężar pociągu wzrósł do 255 *t*, co przy zachowaniu tej samej prędkości 50 *km* nakazywało zwiększyć siłę parowozu. Zostawiając mu tę samą średnicę i obciążenie kół sprzężonych, zwiększono ciśnienie pary do $p=9$ atm., powierzchnię ogrzewalną do $s=142{,}84$ m^2, a zwłaszcza powierzchnię rusztu $g=1{,}617$ m^2, cylindry zostały bez zmiany. Siła pociągowa wzrosła do 3680. Objętość tendra 10 m^3. Zmiany te jednak drugorzędnego znaczenia stanowiły tylko ulepszenia typów z r. 1867, niezależnie zaś od nich już w r. 1878 były pociągi umyślne (express), biegnące z prędkością około 70 *km* na godz., lecz ich ciężar wynosił tylko 160 *t*. Od tego czasu ciągle rosnące wymagania wygody i komfortu, zmusiły wszystkie dr. ż. szukać zadość uczynienia tym wymaganiom, bądź w zmianie samego systemu wagonów z przedziałowych na przejściowe (korytarzowe), bądź przynajmniej wewnętrznego ich urządzenia, co w każdym razie zwiększyło ogromnie ich ciężar. — W dziale kolejowym widzieliśmy wystawione przez dr. ż. Orleańską, Parysko-Lyońską i Rządową wagony klasy I przejściowe, systemu amerykańskiego na dwóch wózkach 4-kołowych, zwrotnych, z których każdy przy korytarzyku bocznym lub środkowym zawierał od 6 - 8 przedziałów, z pomieszczeniem na 36 do 48 podróżnych. Ciężar tych powozów wynosił od 26 000 do 38 000 *kg*, co stanowi od 722 do 790 *kg* ciężaru martwego na jednego podróżnego, nie licząc ciężaru własnego jego ciała i bagażu ręcznego. Droga Północna jakkolwiek pozostała przy systemie przedziałowym, również zmuszoną była zwiększyć ciężar martwy, powóz bowiem kl. I z 16 miejscami siedzącemi, lub z 6-u siedzącemi i 6-u sypialnemi waży 12 580 *kg*, co, licząc na 16 podróżnych, daje po 786 *kg* ciężaru martwego na osobę. Najlżejszym był powóz dr. ż. Zachodniej, który przy 21 miejscach siedzących lub 16 siedzących i 4-ch sypialnych ważył tylko 10 500 *kg*, czyli po 500—525 *kg* na osobę.— Jak widzimy, chociaż co do wyboru systemu nie ma ustalonego poglądu, i niewątpliwie jeszcze przez długie lata będą kursowały jednocześnie, a nawet razem wagony przedziałowe i przejściowe, ciężar ich przypadający na jednego podróżnego ciągle wzrasta i zapewne jeszcze wzrastać będzie.

Dr. ż. Orleańska przedstawiła pociąg pośpieszny złożony z 9-u wagonów, z których 3 bagażowe, 1 pocztowy, 1 klasy I przedziałowy i 4 amerykańskie przejściowe, z tych ostatnich jeden mieści restaurację. Ogólny ciężar pociągu 224 t. Do prowadzenia tego pociągu z prędkością 75 *km* na godz. przeznaczony został parowóz 4-osiowy z dwiema parami kół sprzężonych, środkowych o średnicy $D=2{,}150$ *m*, które przylegają do szyn ciężarem 31,4 *t*. Ciśnienie pary w kotle 13 atm., powierzchnia ogrzewalna $s=137{,}48$ m^2, powierzchnia rusztu $g=2{,}15$ m^2, średnica cylindrów $d=450$ *mm*, skok tłoka $l=700$ *mm*, siła pociągowa 5703 *kg*. Objętość tendra 14,5 m^3, aby dać możność przebiegania wielkich odstępów bez zatrzymania.

Praca parowozów wykonana przy prowadzeniu opisanych powyżej 5-u pociągów z 5-u epok czasu, pomijając opór własny parowozu, była proporcyonalną do iloczynów z ich ciężaru przez drogę przebieżoną w ciągu godziny, a mianowicie:

w r. 1840	ciężar pociągu	$90\,t \times 40\,km$	$= 3600$	tonno-kilom.
„ 1854	„	$185\,t \times 40$ „	$= 7400$	„
„ 1867	„	$210\,t \times 50$ „	$= 10500$	„
„ 1878	„	$255\,t \times 50$ „	$= 12750$	„
„ 1889	„	$224\,t \times 75$ „	$= 16800$	„

Zaczynamy opis szczegółowy od parowozów dr. ż. Północnej, które okazują wiele podobieństwa do typów angielskich poprzednio opisanych.

Droga żelazna Północna (Nord).

4. *Parowóz pospieszny raz wiązany № 2101* (rys. 17 i 18). Już na wystawie paryskiej 1878 r. znajdował się parowóz dr. ż. Północnej, podobnego typu zastosowanego w r. 1876 do obsługi ciężkich pociągów pospiesznych, którego cechami charakterystycznemi było zastąpienie przedniej osi potocznej przez czterokołowy wózek zwrotny, w celu zmniejszenia nadmiernego nacisku kół na szyny, tudzież przez związanie dwóch par kół pociągowych.—Parowozy tego typu, zbudowane w liczbie 51 usunąwszy stanowczo dawniejsze *Crampton'a*, które nie były w możności zadość uczynić potrzebie zwiększonej pracy, przez lat 12 spełniały swą służbę w sposób zadawalniający, dopóki ponownie wzrastające wymagania nie zmusiły do ponownych usiłowań, celem zwiększenia ich siły pociągowej. To skłoniło niedawno zmarłego inżyniera dr. ż. Północnej *Delebecque'a* do zmian w typie dotychczasowym, polegających głównie, na zwiększeniu ilości i ciśnienia wytwarzanej pary, tudzież siły maszyny parowej.

Kocieł nowego parowozu ma rury płomienne przedłużone z 3500 na 3822 *mm*, a co ważniejsza znacznie pogłębione palenisko, którego powierzchnia ogrzewalna wzrosła z 9,37 do 11 m^2, tudzież dodany warnik *Tenbrink'a* o powierzchni 2,8 m^2. Tym sposobem całkowita powierzchnia ogrzewalna kotła wzrosła z 100 na 110 m^2, t. j. o 10%, przypadające przeważnie na główne skuteczną co do wytwórczości pary powierzchnię paleniska.

Aby zwiększyć objętość wody w kotle, pierścienie tworzące część jego walcową, połączono w sposób teleskopowy odwrotnie niż zwykle, t. j. dając rozszerzenie ku przodowi; a ponieważ pierścień przyległy palenisku pozostał bez zmiany, rozszerzenie, któremu w części przedniej nic nie stało na przeszkodzie, pozwoliło zwiększyć objętość kotła o 430 litrów, z których $^2/_3$ przypada na wodę a $^1/_3$ na parę. — Szlamik do mycia znajduje się pod spodem pierścienia przedniego, co zapewnia dokładny spływ przy opróżnianiu kotła. Odległość między osiami tylnemi wynosi 3 *m*, aby można było pomieścić między niemi obszerne palenisko o przeszło 2 m^2 powierzchni rusztu.

Zauważyć tu mimochodem należy, że łączący osie tylne drąg wiązarowy korb zewnętrznych osadzonych względem wewnętrznych motorowych pod 180°, ma dla lekkości przekrój podwójnego T, który jednak otrzymanym został nie przez heblowanie z pełnej belki, lecz już odrazu w tym kształcie odkuty, a następnie tylko poprawiony i wykończony frezą.

Aby możliwie zbliżyć do siebie cylindry wewnętrzne, skrzynki ich parowe obrócono na zewnątrz, co przy wewnętrznem umieszczeniu mimośrodów, działających na kulisę *Stephenson'a*, wywołało potrzebę umieszczenia z każdej strony parowozu wałów pośrednich przesyłających ruch kulis drążkom suwakowym. — Suwaki parowe są zrównoważone i z kanałami wewnętrznemi. — Kierownik zwykły śrubowy; przeciwciężary mechanizmu kulisowego zostały zastąpione dwiema sprężynami. Średnica cylindrów 480 *mm* może być rozwierconą w razie potrzeby do 500 *mm*, kształt cylindrów jest bardzo prosty, odlewany na obie strony z jednego modelu, a z powodu zewnętrznego umieszczenia skrzynek parowych rewizya suwaków została bardzo ułatwioną—Odległość od osi do osi cylindra tylko 632 *mm*; korby osi kolanowej na wzór parowozów angielskich ściśnięte opaskami i przebite kołkami stalowemi, dla bezpieczeństwa na wypadek pęknięcia. Rama parowozu poprzednio podwójna, została zmieniona w nowym typie na pojedynczą, wewnętrzną, celem zmniejszenia ogólnego ciężaru parowozu, który w stanie próżnym wynosi 39,4 *t*. Hamulec parowy, który, jak to widzimy na rys. 18, działa na koła pociągowe i wiązane, jest połączony z dwoma smoczkami (ejektorami) wyciągającemi powietrze z rur i bębnów hamulców próżniowych, umieszczonych pod tendrem i wagonami. Hamulec parowy może działać niezależnie na sam parowóz, lub równocześnie przy poruszeniu tegoż samego drążka i na tender tudzież wagony. Nadto na drodze Północnej zostało wprowadzone urządzenie do automatycznego hamowania pociągu nawet bez udziału maszynisty, przy zbliżaniu się do sygnału „stój“. Dokonywa się to przez pośrednictwo prądu elektrycznego, który z płyty metalowej, leżącej między szynami, przenosi się na szczotkę metalową umieszczoną pod popielnikiem, działając zaś w dalszym ciągu na wychwyt elektromagnetyczny, otwiera wylot pary do ejektora hamulcowego.

Niezależnie od strumienia biegnącego wzdłuż linii drogi żelaznej przy zamkniętych sygnałach, w każdym wagonie pociągu znajduje się kontakt elektryczny, za pośrednictwem którego również można w każdej chwili wywołać działanie hamulców. Obecnie urządzenie to znajduje się na 789 parowozach.— Kontakt umieszczony pod popielnikiem parowozu ma zarazem przeznaczenie oznajmiać urzędnikom stacyjnym, że parowóz manewrujący na stacyi przeszedł po za sygnał przedstacyjny, który według przepisów obowiązujących na

drogach żelaznych francuskich, winien ciągle stacyę zamykać; wtedy daje się słyszeć na peronie silne dzwonienie, nie ustające dotąd, dopóki odpowiednia skazówka przyrządu do pierwotnego położenia ręcznie sprowadzoną nie zostanie.

Parowóz opisywany był zaopatrzonym w rurę wylotową pary (exhaustor) systemu p. *Adams'a*, głównego inżyniera dr. ż. Londyńsko-Południowo-Zachodniej, która sposobem próby została tymczasem założoną na niektórych parowozach drogi Północnej.

Urządzenie tej rury nazwanej „Vortex“ uwidocznione jest na rys. 19—21. Wylot jej jest umieszczony na poziomie górnego rzędu rur płomiennych, co zdaniem p. *Adams'a* ma ważny wpływ na regularne działanie przyrządu pod względem jednostajności sprawianego w rurach płomiennych ciągu gazów. Zdanie to podziela p. *Johnson*, jak to zaznaczyliśmy już powyżej przy opisie parowozu dr. ż. Midland, jakkolwiek tam otwór rury wylotowej, bez żadnych urządzeń szczególnych, odznaczał się tylko wielką średnicą.—Ulepszenie wprowadzone przez p. *Adams'a* polega na tem, że gazy z dymnicy i rur płomiennych są wciągane nie tylko dokoła rury, przy jej wylocie, lecz i strumieniem środkowym przez exhaustor, co właśnie ma wzmacniać ciąg w rurach płomiennych, stanowiących rzędy środkowe i dolne.

Jakkolwiek zasada przyrządu p. *Adams'a* zdaje się być całkiem racyonalną, i należy przypuszczać, że przy zastosowaniu go otrzymuje się, zwłaszcza w szczupłych dymnicach, ciąg bardziej jednostajny, niż przy rurach wylotowych o małym przekroju i wysoko podniesionych, to jednak trudno uwierzyć, ażeby podawane przez niego cyfry oszczędzonego przy tem materyału mogły być dokładnemi.—Według tablicy porównawczej rozchodu węgla do parowozów dr. ż. Londyńsko-Południowo - Zachodniej [1]), ułożonej okresami 6-miesięcznemi za 3 ostatnie lata okazuje się, że gdy w 1-em półroczu 1885, kursujące na tej dr. ż. 505 parowozów zużywały średnio po 8,43 *kg* węgla na 1 *km* przebiegu; w drugiem półroczu 1887, w którem z pomiędzy 534 parowozów już 253 były zaopatrzone wylotem „vortex“, cyfra ta spadła na 7,41 *kg*. Oszczędność ta, przypisywana ulepszonemu ciągowi gazów kominowych, wynosiłaby blisko 22% poprzedniej ilości paliwa, co zapewne znajduje objaśnienie w innych ulepszeniach parowozów, jak tego dowodzi np. ta okoliczność, że cyfra 7,41 *kg* na 1 *km*, a nawet znacznie mniejsze, jak to widzieliśmy wyżej, były osiągane na innych dr. żel. np. Midland (5,67—6,52), przy zastosowaniu wylotu o pełnym przekroju kołowym.

Parowóz № 2001 przed oddaniem go na wystawę pełnił już służbę przez pewien czas, przyczem przekonano się, iż zamierzone zwiększenie siły pociągowej, przez zwiększenie ciśnienia pary i średnicy cylindrów w zupełności osiągniętem zostało; kocioł zaś wytwarzał z największą łatwością potrzebną ilość pary. Na przestrzeni od Paryża do Creil zostały dokonane próby z wagonem dynamometrycznym. Maszyna ważąca wraz z tendrem średnio 70 *t*, prowadziła z wszelką łatwością pociąg, którego ciężar wynosił 190 *t*, z prędkością 72 *km* na godz. po pochyłości 0,005 na przestrzeni 20 *km*. — Neprężenie haka tendrowego, zmierzone na dynamometrze, wynosiło od 2300 do 2500 *kg*, co odpowiada pracy użytecznej 46000 do 50000 kilogrametrów na sek., czyli pracy 613 do 667 k. p. — Przez cały ten czas ciśnienie pary w kotle pozostawało bez zmiany na wysokości 12 *kg*, a że zasilanie było ciągłem, przeto poziom wody utrzymywał się na stałej wysokości.—Dla braku czasu nie robiono prób z większą szybkością jazdy, lecz na pochyłościach prędkość przekraczała nieraz 100 *km* na godz.

Droga żelazna Zachodnia (Ouest).

Droga żel. Zachodnia wystawiła dwa parowozy osobowe pośpieszne, jeden dawnego typu 6-kołowego, o dwóch osiach sprzężonych, drugi również o 2-ch osiach sprzężonych, lecz już według wzorów amerykańskich, z wózkiem 4-kołowym na przedzie. — Z objaśnień zaczerpniętych na miejscu, jak również z ogłoszonego przez wydział mechaniczny tej dr. ż. opisu, okazuje się, że towarzystwo drogi Zachodniej dotąd nie zdecydowało się na wybór ostateczny jednego z tych typów, a jakkolwiek drugi z nich jest późniejszym i ma widoki wyłączności na przyszłość, parowozy 6-kołowe nie przestały być przedmiotem szczegółowych studyów i ulepszeń, dokonywanych pod kierunkiem inżyniera głównego p. *Clérault'a*, czego dowodem był wystawiony parowóz № 621.

5. *Parowóz pośpieszny 6-kołowy, z dwiema osiami wiązanemi № 621* (rys. 22 i 23). Parowozy tego typu w liczbie 71 sztuk kursują na drodze Zachodniej od r. 1874, ze zmianami z r. 1880, polegającemi na zwiększeniu średnicy kół pociągowych z 1,94 *m* na 2,04 *m*, tudzież zwiększeniu kotła i cylindrów.

Gdy zaś praktyka ostatnich czasów wykazała, iż można osiągnąć lepsze rezultaty co do wytwórczości pary, przez pogłębienie paleniska, rozsunięto osie kół pociągowych na 2,70 *m*, dla pomieszczenia między niemi głębokiej skrzyni ogniowej, która od sklepienia miedzianego paleniska do dolnej jego krawędzi ma 1,90 *m* wysokości, przy 1,80 *m* długości rusztu, nad którym, tuż pod ostatnim rzędem rur płomiennych, umieszczono sklepienie z cegieł ogniotrwałych 900 *mm* długości, t. j. sięgające prawie do połowy rusztu. — Sklepienie to zdaniem p. *Clérault'a* nie tylko przyczynia się do lepszego spalenia gazów, które w zwykłych paleniskach przy silnym ciągu nieraz na pół zaledwie spalone, są porywane do rur płomiennych, ale także stanowi pożyteczną zasłonę ochronną rur płomiennych od prądu powietrza przy otwartych drzwiczkach piecowych, które dla współdziałania ze sklepieniem podnoszą się tu na wewnątrz ku górze, i stanowią w ten sposób daszek odbijający strumień powietrza ku dołowi.

Cegły fasonowe, wyrobione z surowego kaolinu, połączone bardzo cienkiemi fugami z tegoż materyału, spoczywają na dwóch bocznych listwach miedzianych, przyśrubowanych do ścian paleniska. Zewnętrzne krawędzie sklepienia są powleczone polewą (glazurą) kaolinową, dla zapobieżenia przyleganiu żużli.

Świeżo zbudowane sklepienie należy przedewszystkiem wysuszyć ogniem z drzewa, aby uniknąć popękania na silnym ogniu węglowym.—Cegły używane na dr. ż. Zachodniej pochodzą z dwóch miejscowości: z Plémet (Côtes-du-Nord) lub z Breteuil (Eure), ich skład chemiczny przedstawia się jak następuje:

	Plémet	Breteuil
Krzem (Si) . . .	80,00	74,00
Glin (Al). . . .	12,00	11,00
Żelazo (Fe) . . .	0,10	0,10
Woda i różne ciała.	7,90	14,90
	100,00	100,00.

Sklepienia z cegieł zaczęto zastosowywać na parowozach d. ż. Zachodniej od r. 1884. Obecnie jest w nie zaopatrzonych 140 parowozów; jedno z nich które przesłużyło 11 miesięcy, było wystawionem w sali maszyn jako okaz długiego trwania, które średnio wynosi około 7 miesięcy. Kocioł kształtu zwykłego, z walcowem sklepieniem płaszcza skrzyni ogniowej, podniesionem nieco nad poziom części walcowej. Ciśnienie pary 10 *kg* na *cm*². Palenisko miedziane, wzmocnione pojedyńczemi belkami stalowemi, podłużnemi, zawieszonemi na sklepieniu płaszcza. Ściana sitowa dymnicy także miedziana 20 *mm* grub. Cały kocioł zewnętrzny żelazny, z wyjątkiem dymnicy wyrobionej z blachy stalowej 8 *mm* grub. W ogóle na dr. ż. Zachodniej blacha stalowa jest stosowaną wszędzie, gdzie wystarcza grubość nie przekraczająca 10 *mm*.

Pod brzuchem kotła, w pobliżu dymnicy, znajduje się bronzowy garnek ściekowy z kurkiem poruszanym za pośrednictwem śruby, umieszczonej na pokładzie maszynisty.

Rury płomienne mosiężne, o długości 3200, sposobem próby porównawczej w 8 parowozach ułożone w rzędy pionowe, a w 7-iu innych w poziome. Ruszt lekko pochylony, z przednią częścią ruchomą do zrzucania ognia (rys. 24), składa się z krat żelaznych o przekroju trapezoidalnym, nitowanych w wiązki po trzy sztuki, z pozostawieniem otworów 6 *mm* szerokości. — Przepustnica pary znajduje się w większym zbiorniku, na drugim zaś mniejszym umieszczonym nad paleniskiem, znajdują się dwie klapy bezpieczeństwa systemu *Webb'a* o obciążeniu bezpośredniem.

[1]) Patrz. „Notice sur le Materiel et les Machines exposés par la C-gnie du Chm. d. f. du Nord“.

Cylindry parowe wewnętrzne, mają suwaki pomieszczone u góry, tłoki systemu szwedzkiego, ze stali kutej, opatrzone pierścieniami z żelaza lanego, z drągami wśrubowanemi bez żadnych muter ani klinów. Pakunki dławnicowe są metaliczne systemu *Duterne'a* (rys. 25, 26). Jak widzimy z rysunku, dławnica różni się od zwykłej głównie dodanym pierścieniem wewnętrznym bronzowym *a*, który pod działaniem sprężyny spiralnej *b* naciska na podwójnie stożkową rurkę *c*, stanowiącą właściwy pakunek. Rurka *c* ze stopu (aliażu) składającego się z 60 cz. ołowiu (Pb), 32 cz. cyny (Sn), 5 cz. miedzi (Cu) i 3 cz. antymonu (Sb), ma kształt podwójnego stożka rozdzielonego rowkiem pierścieniowym, aby ułatwić ściskanie jej przez kapelusz zewnętrzny z jednej strony i przez pierścień wewnętrzny ze sprężyną z drugiej. Rurka ta jest rozpiłowaną na dwie części według dwóch płaszczyzn równoległych, jak to wskazano na rysunku, gdzie dla dławnicy drąga o średnicy 64 *mm*, odległość między płaszczyznami rozdzielającemi wynosi 46 *mm*. — Tak przygotowana rurka zostaje wsuniętą do dławnicy i przyciśnięta kapeluszem, w którym też znajduje się oliwiarka.

Umieszczone na zewnątrz parowozu mimośrody z pierścieniami mosiężnemi, działają na kulisę *Allan'a* o podwójnej belce; ruch kamienia kulisowego przesyła się suwakom za pośrednictwem wałów pomocniczych. Drągi korbowe i wiązarowe wyrobione ze stali miękkiej, o przekroju dwuteowym; ostatnie z nich mają po obu końcach okrągłe główki zamknięte bez żadnych klinów, do regulowania panewek. Wszystkie oliwiarki na mechanizmie, jak również na maźnicach, z wyjątkiem cylindrowych i suwakowych, są bez knotów (rys. 27, 28), z rurkami włoskowatemi. Smarowanie odbywa się tylko podczas ruchu, t. j. gdy smar skutkiem wstrząśnień mechanizmu wpada na małe miseczkowate wydrążenia, od których prowadzący do panewki kanalik, z początku na długości 5 *mm*, ma tylko $^3/_4$ *mm* średnicy. Oliwiarki te, zaprowadzone od r. 1876 kolejno na wszystkich parowozach, działają dokładnie, dając bardzo znaczną oszczędność na smarze.

Od stycznia r. 1878, do smarowania wszystkich części poddanych tarciu tak zimnych, jak i cylindrów parowych, używa się na dr. ż. Zachodniej oleju mineralnego rossyjskiego, lub surowego oleju skalnego amerykańskiego. Pierwotnie oleje te mięszano do połowy z olejem rzepakowym, lecz następnie, zmniejszając stopniowo dodatek oleju rzepakowego, usunięto go całkowicie od r. 1886 i od tego czasu maszyniści otrzymują sam tylko ciemny olej mineralny, który według warunków technicznych dostawy, winien być zupełnie obojętnym, wolnym od wszelkich części stałych, ażeby po 48 godz. pozostawienia w spoczynku nie tworzył żadnych osadów, a także odpowiadał wymaganiom następującej tabliczki:

	Gęstość przy 15°	Temperatura zapalności	Temperatura krzepnięcia	Największa zawartość smoły
A) Olej mineralny rossyjski . . .	0,909 — 0,913	135	— 2°	21%
B) „ „ amerykański . .	0,940 — 0,950	215	—12°	21%

Główne ramy parowozu z 26 *mm* blachy stalowej obejmują osie kół, na zewnątrz wystającemi maźnicami ze stali lanej (rys. 23); równolegle od nich wzdłuż osi parowozu pod brzuchem kotła, przechodzi trzecia rama pomocnicza, utwierdzona w jednym końcu między cylindrami, w drugim zaś do silnej belki poprzecznej, która tuż przed ścianą przednią skrzyni ogniowej łączy dodatkowe dwie ramy wewnętrzne, przechodzące obok ścian skrzyni do belki buforowej tylnej.— Ażeby podparcie parowozu sprowadzić do trzech punktów, resory kół środkowych i tylnych są połączone wahaczami bocznemi, resory zaś osi przedniej poprzecznym wahaczem pod dymnicą, ten ostatni wahacz dla bardziej sprężystego przesyłania wstrząśnień jest złączony z resorem, wszystkich zatem resorów jest siedm.— Wszystkie panwie osiowe są z bronzu, wylane białym metalem, panwie osi przedniej mają grę boczną 2 *mm* na obie strony.

Zasilanie kotła dokonywa się za pomocą dwóch inżektorów *Friedman'a*, o średnicy 9 *mm*; mała rurka miedziana z natryskiem, wychodząca od inżektora, służy do skraplania węgla.

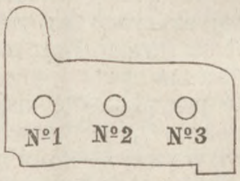
Kurki parowe do różnych przyrządów zostały, o ile można było, skoncentrowane na jednej wspólnej podstawie, osadzonej na kotle, przy stanowisku maszynisty, a to celem uniknięcia licznych dziur w kotle.

Rura wylotowa pary z cylindrów, jak to widzimy z rys. 29, 30, w zasadzie swej, stanowi naśladowanie systemu „Vortex" p. *Adams'a*, który opisaliśmy przy parowozie dr. ż. Północnej; różni się zaś głównie większą średnicą otworu środkowego mającego tu około 200 *mm*, tudzież tem, że pierścieniowa szpara jest pokryta płytą mosiężną, gęsto przebitą otworami. Tym sposobem zamiast jednego lejkowatego strumienia pary, otrzymuje się cały szereg cienkich strumieni pojedyńczych; o ile jednak zmiana ta stanowi rzeczywiste ulepszenie, trudno sądzić, przeciwnie przypuszczać można, iż te pojedyńcze strumienie przecinając się mogą raczej sobie przeszkadzać niż pomagać. — Bądź co bądź exhaustory te, według zapewnień zarządu drogi, przyczyniają się do jednostajnego ciągu, a tem samem i regularnego biegu parowozów.— Komin jest opuszczony głęboko wewnątrz dymnicy tak, iż jego lejkowata podstawa sięga niemal górnego rzędu rur płomiennych.

Hamulec systemu *Westinghouse'a* działa pojedyńczemi klockami na przednią stronę kół pociągowych. Na parowozie znajduje się przyrząd ostrzegający maszynistę o hamowaniu pociągu. Niewielki ten przyrządzik składa się z puszki opatrzonej przeponą, pozostającą w spoczynku, dopóki ciśnienie zgęszczonego powietrza jest jednakowem po obu jej stronach, lecz gdy skutkiem otwarcia którego kurka na przewodnich rurach hamulcowych zmniejszy się w nich ciśnienie, natychmiast przepona w puszce się porusza, otwiera wylot strumienia ścieśnionego powietrza do specyalnej gwizdawki, która świstem, podobnym do zwykłego gwizdawki parowej, ostrzega o niebezpieczeństwie.

Z pomiędzy wystawionych przez d. ż. Zachodnią części parowozowych, szczególną uwagę zwracała obręcz parowozowa z koła o średnicy 2 *m*, zdjęta po przebieżeniu 456 228 *km*, wraz z trzema innemi obręczami kół sprzężonych, które doszły do granicy zużycia w ciągu lat ośmiu od r. 1881 do 1889. Grubość pierwotna wynosiła 70 *mm*, ostateczna 36 *mm*. Obręcz ta jest jedną z partyj 64 sztuk jednocześnie dostawionych, z których 28 zostało wycofanych z ruchu po przebieżeniu od 343762 do 408 133 *km*, pozostałe zaś 36 są jeszcze w użyciu, a ich przebieg wynosił do daty sprawozdania od 326 000 do 475 407 *km*.

Próby wytrzymałości na rozciąganie dokonane nad obręczami, do których należała i wystawiona, dały następujące rezultaty:



	1-a obręcz	2-a obręcz
Probierka № 1	66,7 i 24%	67,7 i 24%
Probierka № 2	70,6 i 21%	66,5 i 25%
Probierka № 3	74,5 i 15%	68,6 i 21%

Jedna z wycofanych obręczy, mająca 36 *mm* grubości, przebita 10-ma dziurami od śrub przytwierdzających do dzwona, poddana 3-m uderzeniom kafara 1000 *kg*, spadającego kolejno z 1, 2 i 3 *m* wysokości, uległa tylko, zgięciu o strzałce 315 *mm*, lecz bez żadnego śladu nadpęknięcia.

Co się tyczy zwykłych obręczy stalowych używanych dla parowozów drogi Zachodniej, to warunki dostawy ciągle obostrzane, ustalone zostały od r. 1885 na 70 *kg* na 1 *mm*² wytrzymałości na rozciąganie i 15% wydłużenia, tudzież 4 uderzenia kafara 1000 *kg*, spadającego z wysokości 10 *m*. — Gatunek tych obręczy coraz się polepsza, jak tego dowodzą coraz rosnące ich przebiegi średnie, obliczone od nałożenia do zdjęcia z koła, które dla dostawy z roku 1879 wynosiły tylko 87788 *km*, dla dostaw z r. 1880—1884 — 109 911 *km*, a dla dostawy z r. 1885 już 137 944 *km*. Późniejsze dostawy nie mogły być jeszcze średnio obliczone,— spodziewać się jednak należy, że ich przebiegi średnie w dalszym ciągu rosnąć będą, jakkolwiek zawsze dalekiemi są od drogiej ale wybornej stali vickersowskiej.—Niezależnie od tego, liczba pękniętych obręczy znajdujących się w ruchu ciągle maleje, i tak: gdy z 8955 obręczy nałożonych na koła parowozów, w okresie czasu od 1874 do 1880 r., pękało po 13 na 1000 sztuk, z po-

między 7158 z lat 1881 — 1885 tylko 0,4 na 1000 sztuk, a z 3076 sztuk nałożonych po roku 1885 dotąd żadna nie pękła.

Przed kołami pociągowemi parowozu znajduje się piasecznica *Gresham'a*, dla której za skrzynię z piaskiem służy blacha pokrywająca kocieł; w tym celu blacha ta jest znacznie odsuniętą od części walcowej kotła, stanowiąc przedłużenie niejako jego części podniesionej nad skrzynią ogniową.

6. *Parowóz pośpieszny o 2-ch osiach wiązanych z wózkiem na przedzie, № 951* (rys. 31, 32). Potrzeby wzrastającego ruchu na niektórych liniach towarzystwa dr. ż. Zachodniej, zmusiły do zbudowania pewnej liczby maszyn silniejszych od powyżej opisanej. Zwiększenie siły mogło być osiągniętem tylko przy jednoczesnem zwiększeniu ciężaru parowozów, co dla uniknięcia nadmiernego nacisku kół na szyny, wywołało konieczność zwiększenia ich liczby przez zastąpienie przedniej osi potocznej wózkiem czterokołowym, zyskującym coraz szersze zastosowanie, ze względu na łatwość przechodzenia przez łuki, a tem samem oszczędzanie tak budowy wierzchniej drogi, jak i parowozu, który prócz tego znajduje w nim lepsze podparcie, niż na jednej osi potocznej.

Kocieł z blachy żelaznej, z płaszczem paleniska nieco podniesionym nad część walcową, złożoną z 3-ch pierścieni połączonych między sobą podwójnemi nakładkami zewnętrznemi i wewnętrznemi. Ciśnienie pary 11 *kg* na 1 *cm*². Palenisko miedziane ma sklepienie wzmocnione śrubami, przechodzącemi przez poprzeczne belki ankrowe, z których każda odkuta jest pojedyńczo ze stali. Belki te końcami swemi wspierają się na podpórkach przynitowanych do sklepienia płaszcza zewnętrznego skrzyni ogniowej. Rozszerzenie paleniska przy ścianie sitowej pozwoliło zwiększyć liczbę rur płomiennych, których kocieł zawiera 195 sztuk, z nich 183 o średnicy zewnętrznej 49 *mm* a 12 o śred. zew. 45 *mm*, wszystkie mosiężne. Zwiększenie powierzchni ogrzewalnej osiągniętem zostało przez przedłużenie rur płomiennych z 3200 na 4180 *mm*.

Ściana sitowa przednia miedziana; dymnica podobnie jak w poprzednim parowozie z blachy stalowej. — Garnek ściekowy z bronzu znajduje się pośrodku części walcowej kotła.

Skrzynia ogniowa oprócz dwóch podparć bocznych na ramach, które tu umieszczonemi zostały na wewnątrz kół, wspiera się jeszcze przynitowaną z tyłu pod drzwiczkami łapą na poprzeczniaku łączącym ramy, z zapewnioną dostatecznie przesuwalnością. Część walcowa kotła w okolicach środka długości, również wspiera się na poprzeczniaku ramowym, z zabezpieczoną przez odpowiednie podkładki przesuwalnością.

Cylindry są wewnętrzne (460 *mm* średnicy, 660 *mm* skoku), z suwakami pionowemi we wspólnej skrzynce parowej, umieszczonej między cylindrami, z dwiema rurami doprowadzającemi do niej parę z kotła, jedna rura ma otwór z przodu, druga z tyłu skrzynki. — Kanały przypływowe mają $3{,}5 \times 38 = 133$ *cm*² przekroju, co stanowi około $^1/_{12}$ powierzchni tłoka. Każdy z nich jest przedzielony w swej długości na dwie połowy, a w skutek tego także i kanał wylotowy został rozdzielony na dwie odnogi, z których jedna biegnie pod, a druga nad cylindrem, dążąc do exhaustora. Główne dane dotyczące rozdziału pary są następujące: kąt poprzedzania 28°, poprzedzanie linijne 6 *mm*, największy skok suwaka 131 *mm*, pokrycie zewnętrzne 29 *mm*, pokrycie wewnętrzne 1 *mm*, największy przypływ pary do cylindrów 77%.

Tłok stalowy systemu szwedzkiego, z obręczkami z żelaza lanego, jest umocowany za pośrednictwem klina na drągu stalowym. Krzyżulce poruszają się w przewodnikach wyrobionych każdy z 4-ch beleczek równoległych. Kulisa systemu *Gooch'a*, bez przeciwciężaru, z uwagi, że kierownik jest poruszany parą z zamykadłem automatycznem, które podobnie jak to widzieliśmy przy parowozie dr. ż. angielskiej South-Eeastern, stanowi cylinder wypełniony mięszaniną wody z gliceryną.

Ramy główne parowozu położone na wewnątrz kół, z odległością w świetle 1270 *mm*, są wyrobione z 25 *mm* blachy stalowej. Połączenie ich oprócz przedniej belki buforowej, cylindrów wewnętrznych i skrzynki łącznikowej tylnej, stanowią trzy poprzeczniaki z lanej stali, z których przedni w kształcie ⊓ służy do umocowania przewodników krzyżulcowych, tudzież łożysk wału kierowniczego; drugi, stanowiąc podporę kotła walcowego, służy do zawieszenia kulis, trzeci zaś, umieszczony przed samą skrzynią ogniową, ma na celu tylko usztywnienie ram.— Z przodu ramy są wzmocnione kątownikami, ażeby uczynić je dostatecznie sztywnemi pomimo wykrojów, jakie należało w nich porobić dla zapewnienia swobody ruchów wózkowi zwrotnemu.

Pod cylindrami znajduje się płyta żeberkowa ze stali lanej, do której umocowano trzpień, stanowiący oparcie przodu parowozu na wózku (rys. 35). Trzpień ten ma kształt odwróconego kapelusza odlanego ze stali, którego rondo ma 600 *mm* średnicy, sam zaś cylinder 240 *mm* średnicy przy 190 *mm* wysokości. Tym sposobem obciążenie wózka wynoszące około 18,5 *t*, przenosi się na powierzchnię 2375 *cm*² gniazda, co stanowiąc zaledwie 7,8 *kg* na 1 *cm*², zapewnia mu, przy bardzo małem tarciu, zupełną swobodę ruchów.— Sworzeń stalowy 76 *mm* grubości łączy parowóz z wózkiem.

Gniazdo sworzniowe przedstawione na rys. 33 i 34 w $^1/_{20}$ nat. wielk., przypomina widziane już wyżej pod parowozem № 1853 Midland Ry. rys. 2 [1]). Główna różnica polega na zastąpieniu blachowych poprzeczniaków wózka, odlanemi ze stali, tudzież sprężyn spiralnych odpychających zboczony wózek do centralnego położenia, zwykłemi resorami płytkowemi. Nadto oś matematyczna sworznia jest cofniętą o 50 *mm* ku tyłowi względem środka odległości między osiami wózka.—Ramy wózka są wykonane z 25 *mm* blachy stalowej, maźnice bronzowe, ich przewodniki w ramach stalowe, maksymalna przesuwalność boczna wózka wynosi 50 *mm*.— Smarowanie wszystkich części wózka jest zapewnione z dwóch oliwiarek rozsyłających smar do punktów właściwych cienkiemi rurkami.

Resory kół pociągowych i wiązanych są łączone po dwa wahaczami bocznemi, co, w połączeniu z wózkiem na przedzie, czyni zadość zasadzie podparcia parowozu w trzech punktach, a mianowicie w środku sworznia przedniego i na osiach obrotu wahaczów bocznych. Przewodniki maźnic osiowych są odlane ze stali w kształcie podkowy, która swym łukiem górnym jest przynitowaną do ramy parowozu, od dołu zaś usztywniona poprzeczniakiem. Maźnice osiowe są złożone z dwóch części, z których górna wyrobiona jest ze stali lanej, dolna zaś żelazna służy do zawieszenia resoru.

Godnym jest uwagi sposób połączenia parowozu z tendrem systemu *E. Roy'a*, bez żadnych przyrządów sprężystych. Tylna belka parowozu jest zaopatrzona w dwa bufory z żelaza lanego, ograniczone powierzchnią kulistą, której środek przypada w środku głównego sworznia łącznikowego. Buforom tym na przedniej belce tendra odpowiadają dwie płyty ukośne, również z żelaza lanego, ustawione pod kątem około 50°. — Urządzenie to ma na celu zapobiegać ruchom wężykowym parowozu na linii prostej drogi, nie przeszkadzając jednak przesuwalności bocznej przy przechodzeniu przez krzywizny.

Pierwsze zastosowanie tego systemu na dr. ż. Zachodniej odnosi się do r. 1884.

Inne szczegóły mechanizmu i urządzeń pomocniczych, jako to: drągi korbowe i wiązarowe, klapy bezpieczeństwa, urządzenie rusztu i sklepienia murowego w palenisku, drzwiczki piecowe na wewnątrz otwierane, oliwiarki włoskowate bez knotów, metaliczne pakunki dławnic, urządzenie exhaustora, urządzenie centralne kurków pod ręką maszynisty, gwizdawka alarmowa hamulców, inżektory *Friedman'a*, piasecznica *Gresham'a* i t. d. są zupełnie podobne do opisanych poprzednio przy parowozie № 623 tejże dr. ż. Zachodniej.

Pompa powietrzna hamulca *Westinghouse'a* umieszczoną została na lewej stronie parowozu, nad osłoną kół pociągowych; cztery klocki hamulcowe z żelaza lanego działają klinowo między kołem pociągowem a wiązanem.

Cały parowóz został wykonanym w warsztatach własnych dr. ż. Zachodniej w Sotteville pod kierunkiem p. *Clérault'a*.

Dla wyżej opisanych parowozów służy wystawiony także tender czterokołowy ze skrzynią wodną mającą 10 500 litrów objętości. Ilość ta pozwala parowozom prowadzącym

---

[1]) Patrz tabl. N. V dołączoną do zeszytu lutowego „Przegl. Techn." z r. b.

pociągi transatlantyckie i rybackie (train de marée), złożone z 15 wagonów, przebiegać bez zatrzymania się odległość 140 *km* od Rouen do Paryża, co praktykuje się stale od r. 1881.

Urządzenie tego tendra oprócz przyrządu łącznikowego *Roy'a* niczem prawie się nie różni od zwykle widywanych. Skrzynia wodna w kształcie podkowy w zagłębieniu swem, daje pomieszczenie na 3 *t* węgla. — Ciężar tendra próżnego 12,1 *t*, narzędzi i przyborów 600 *kg*, z ładunkiem ciężar ogólny 26,2 *t*.

D. ż. Parysko-Orleańska.

7. *Parowóz pospieszny 8-kołowy o 2-ch osiach wiązanych, № 101* (rys. 36). Od r. 1876 na drodze Orleańskiej do prowadzenia pociągów pośpiesznych, są używane parowozy z dwiema środkowemi osiami związanemi, których koła mają po 2,040 *m* średnicy, przednia zaś i tylna oś, umieszczona pod paleniskiem, są potoczne.

Wystawiony w hali maszyn parowóz № 101 jest pierwszym nowej seryi tego samego typu, w którym odpowiednio do wymagań zwiększonej siły i prędkości, zwiększono powierzchnię ogrzewalną kotła przez przedłużenie paleniska i dodanie warnika *Ten-Brinck'a*, co dało 14,19 m^2 powierzchni ogrzewalnej bezpośredniej, zamiast poprzednich 10,6 m^2, przy powierzchni rusztu 2,15 m^2 zamiast 1,62 m^2; ciśnienie pary w kotle podniesiono z 10 na 13 atm., a także zwiększono średnicę kół pociągowych z 2,04 na 2,15 *m*. Z powodu wielkiej długości kotła, w którym rury płomienne mają po 5,015 *m*, odległość między skrajnemi osiami (potocznemi) wypadła bardzo znaczna, a mianowicie 6,400 *m*, co bez uciekania się do osi zwrotnej zmusiło szukać innego sposobu ułatwiającego przechodzenie przez łuki. Potrzebie tej według zapewnienia inżyniera głównego p. *Polonceau*, w zupełności czynią zadość maźnice systemu p. *Duteuil'a* osi przedniej i tylnej, pozwalające na ich przesuwalność boczną do 10 *mm* w obie strony.

Maźnice te używane oddawna na dr. ż. Orleańskiej różnią się od zwykłych (rys. 37), dwoma klinami podłożonemi między górną część skrzynki maźnicznej, a bronzową panewkę osiową. Klin górny *A* krótszy, jest osadzony na czopie w górnej połowie skrzyneczki maźnicznej, dolny zaś *B* wypełnia odstęp między wargami panwi. Przy wchodzeniu na łuk, oś parta ku jego stronie zewnętrznej przesuwa się, sprawiając podniesienie klina górnego maźnicy zewnętrznej, a tem samem zwiększając naprężenie odpowiedniego resoru, który przy powrocie na linię prostą, spycha ją do położenia pierwotnego.—Zupełnie podobnie są urzadzone maźnice tylne, lecz z nieco większem pochyleniem płaszczyzn klinowych, które tu wynosi 20%, gdy dla osi przedniej 12%.

Cały kocioł jest z blachy stalowej, z wyjątkiem miedzianego paleniska, część jego walcowa składa się z trzech pierścieni, każdy z jednej blachy mającej 1730 *mm* szerokości przy 16 *mm* grubości. Dwa zbiorniki pary, jeden na przedzie kotła, drugi nad paleniskiem są połączone 4,5-metrową rurą zewnętrzną o 140 *mm* średnicy. Celem tej rury jest dostarczać do przepustnicy suchą parę, która przepływając od miejsca gdzie się najobficiej wywiązuje, bez zetknięcia z wodą, nie porywa jej w postaci kropelek; z drugiej jednak strony jest ona wystawiona na ochłodzenie, które nie może być bez ujemnego skutku. Przy tem ta rura zewnętrzna przyczynia się do zeszpecenia zarysu parowozu, który w ogóle nie odznacza się estetycznym wyglądem, zwłaszcza, iż jest według dawniejszego zwyczaju pokryty cały blachą mosiężną, zastąpioną na innych dr. żel. francuskich w nowszych czasach przez milsze dla oka lakierowane blachy żelazne.

Wszystkie szwy kotłowe są podwójne, z nitów o 25 *mm* grubości, wykonane za pomocą maszyny hydraulicznej *Tweddell'a*.

Sklepienie paleniska jest znanego systemu p. *Polonceau* bez belek wzmacniających; kształtu walcowego, złożone z 9-u pasów miedzianych o przekroju ⊔, znitowanych ze sobą podniesionemi kołnierzami, które w ten sposób stanowią żebra usztywniające (rys. 38). Według zapewnień wynalazcy, system ten zapewnia następujące korzyści: Zwiększa wytwórczość pary, żebra bowiem sklepienia, stanowiąc z niem jedną całość, silnie się rozgrzewają; ułatwia utrzymanie sklepienia paleniska w czystości; zapewnia jednostajną i łatwą rozszerzalność podczas nagrzewania, przez usunięcie połączenia dwóch metali różnorodnych, jakiemi są miedź i żelazo, przy zwykłem ankrowaniu belkami; zmniejsza ciężar całej konstrukcyi, i nakoniec jest trwalszym od palenisk zwykłego typu. O ile zapewnienia te są dokładne, niepodobna sprawdzić mając wystawione okazy tylko nowe; zauważyć jednak należy, że oprócz dr. ż. Orleańskiej, na której wynalazca jest inżynierem głównym, żadna inna droga nie wystawiła, i o ile nam wiadomo, nie posiada parowozów z paleniskami tego systemu.— Warnik *Ten-Brinck'a* jest umieszczony równolegle od powierzchni rusztu, w połowie wysokości paleniska, oddzielony od ścian jego na swych krawędziach warstwą z cegieł ogniotrwałych,— łączy się zaś z kotłem za pośrednictwem 4-ch krótkich rur miedzianych, służących do przepływu wody i pary. Dla dokładniejszego spalania gazów, tłumionych przez skrzynkę warnikową, nad drzwiczkami paleniska znajduje się klapa regulująca przypływ powietrza zewnętrznego do gazów, które odbiwszy się od krótkiego sklepienia z cegieł, umieszczonego nad drzwiczkami, dążą do rur płomiennych. Rury płomienne mosiężne, 160 sztuk, z końcami miedzianemi 100 *mm* długości, od strony paleniska ułożone w szeregi pionowe, są podtrzymywane w środku swej długości przeponą z blachy miedzianej 30 *mm* grubości, wystającą po nad poziom rur górnych w tym celu, aby powstrzymywać uderzenie wody ku przodowi, podczas nagłego zatrzymania parowozu. — Pod brzuchem kotła walcowego umieszczono dwa głębokie garnki na zbieranie szlamu, połączone rurą poziomą, na której jest osadzony wentyl zasilający, w tym celu, aby chłodna woda przypływała do najchłodniejszego stosunkowo punktu kotła. Wytworzony jednak przy takiem urządzeniu prąd wody w dolnej części kotła będzie mącił wodę, a tem samem przeszkadzał tworzeniu się osadów, niwecząc główny cel, dla którego garnki zostały zrobione. Oprócz dwóch klap bezpieczeństwa z drążkowem przeniesieniem działania sprężyny, umieszczonych na przednim zbiorniku pary, dwie drugie o bezpośrednim obciążeniu znajdują się na trzecim pierścieniu kotłowym, w celu szybkiego usunięcia każdego nadmiaru pary nad dozwolone ciśnienie. Podobne urządzenie jest stosowanem od lat dwunastu na wszystkich parowozach dr. żel. Orleańskiej. — Cylindry parowe umieszczono między ramami z wysunięciem na zewnątrz skrzynek parowych, dla łatwego dostępu do mechanizmu kierowniczego.— Cylindry mają 450 *mm* średnicy a 700 *mm* skoku tłoka; skrzynki parowe są obszerne, ażeby uniknąć wahań w prężności zawartej w nich pary, podczas szybkiego biegu maszyny; kanały przypływowe obszerne mają po $4 \times 40 = 160$ cm^2 przekroju w świetle, co stanowi $^1/_{10}$ powierzchni tłoka. Tłoki kute, stalowe, systemu szwedzkiego, dla dokładniejszego przyciskania obrączek z żelaza lanego do ścian cylindra, są zaopatrzone resorami ze stali kalibrowanej, pomieszczonemi na wewnątrz obrączek.

Kulisa *Gooch'a*; napełnienie cylindrów dochodzić może do 83%, aby ułatwić ruszanie nawet przy niedogodnem ustawieniu się korb, zwykła jednak praca maszyny dokonywa się z napełnieniem 17 do 23%. Dławnice tłoków i drążków suwakowych metaliczne, systemu *Pile'a*. — Suwaki parowe podobnie jak i panewki są z bronzu fosforycznego, któremu wbrew poprzednio przytoczonej opinii inżynierów angielskich, na drodze Orleańskiej oddają żywe pochwały, tak pod względem doskonałej jednorodności metalu jak i łatwego nadania mu żądanego stopnia twardości. Nie mniej jednak tak panewki jak i suwaki są wylewane aliażem antifrykcyjnym. Zauważyć należy, iż zarząd mechaniczny dr. ż. Orleańskiej, przy budowie tego parowozu, nie tyle zwrócił uwagi na obrobienie szczegółów, które na pierwszy rzut oka rażą nieraz przestarzałemi kształtami, ile na dobroć materyałów użytych do konstrukcyi parowozu, jak to się okazuje z przedstawionych prób i warunków technicznych, a pomimo panującego w nim konserwatyzmu zdecydował się na wybór blachy stalowej na kocioł. Blacha ta, przygotowana ze stali *Martin-Siemens'a*, winna odpowiadać następującym warunkom: Po ukończeniu walcowania blacha winna być odhartowaną przez rozgrzanie do ciemnej czerwoności, a następnie powolne ostudzenie. Z każdej blachy poddaje się próbie dwa paski wycięte, jeden w kierunku podłużnym, drugi w poprzecznym walcowania, przy czem ma być: wytrzymałość w obu kierunkach na rozciąganie $R = 40 - 45$ *kg*, wydłużenie 28 — 25%, skurczenie (kontrakcya) $S = 60 - 55\%$, przy jednoczesnem $R + S = 100$

min.— Nadto z każdej partyi probują się przez zginanie na zimno paski o 50 *mm* szerokości, wycięte z ostremi krawędziami, lekko tylko przeciągniętemi drobnym pilnikiem, dla usunięcia zader od noża; przy takiem zginaniu nie powinny powstawać żadne szpary ani nadpęknięcia.

Próba na gorąco, przy kilkakrotnem doprowadzeniu do temperatury ciemnej czerwoności, polega na wykrępowaniu arkusika blachy w sposób przedstawiony na rys. 39. — Przy budowie kotła wszystkie blachy były krępowane na gorąco, przez ogrzanie do ciemnej (wiśniowej) czerwoności, a następnie powoli studzone. W kotle wszystkie blachy stalowe pracują nie więcej nad 5 *kg* na mm^2 w polu środkowem arkusza, a nie więcej nad 7 *kg* w szwach nitowych, które tak są rozłożone, że działanie na przecinanie nitów także nie przekracza tej granicy naprężenia.

Żelazo lane cylindrów parowych jest również przedmiotem prób szczegółowych. Odlew cylindrów dokonywa się z trzeciego przetopienia metalu, przyczem w jednej sztuce z właściwym cylindrem, są odlewane i razem z nim dostawiane probierki, na których mają być wykonane doświadczenia.— Twardość ocenia się wtłaczaniem stożkowego ostrza pod ciśnieniem 6000 *kg*. Wałek toczony, o 20 *mm* średnicy, powinien wytrzymywać na rozciąganie po 18 *kg* na 1 mm^2, a beleczka o przekroju kwadratowym 40 *mm* boku, podparta w dwóch punktach oddalonych o 200 *mm*, na zginanie bez pęknięcia ciśnienie 5000 *kg*, wywarte w pośrodku między punktami podpory.

Inne szczegóły urządzenia lub wykonania parowozu, nie przedstawiają większego interesu. Hamulec systemu *Wenger'a* działa pod tendrem i wagonami.

Przeznaczeniem opisanego parowozu jest prowadzić na drodze z Paryża do Bordeaux ciężkie pociągi pospieszne, których ciężar własny wynosi nie mniej jak 224 *t*, z prędkością średnią 75 *km* na godz.; droga ta oprócz licznych pochyłości 0,005 ma jedną 0,008. — Aby dać możność tym pociągom przebiegania przestrzeni po 120 do 130 *km* bez brania wody, do parowozu tego należy tender 6-kołowy, mieszczący 14,5 m^3 wody i 5 *t* węgla.

Ciężar własny parowozu próżnego 49,65 *t*, w stanie gotowości do jazdy 54,7 *t*, tendra z ładunkiem przeszło 34 *t*, razem zatem 89 *t*. Był to jeden z najcięższych parowozów wystawionych.

8. *Parowóz dla pociągów osobowych na odstępie drogi o znacznych pochyleniach, № 1825* (rys. 40). Parowóz № 1825 jest okazem oddzielnego typu, drogi Orleańskiej, przeznaczonego do obsługi pociągów osobowych na bardzo trudnym profilu drogi z Clermont do Tulle, z Clermont do Limoges i z Monluçon do Largnac, przedstawiających gęste i długie pochylenia od 20 do 25‰, np. z Clermont do Vauriat w jednym ciągu na 28 *km* pochylenie 25‰, tudzież łuki o promieniu 250 *m*.— 25 parowozów tego typu, zbudowanych w warsztatach dr. ż. w Paryżu, prowadzą na wskazanych przestrzeniach pociągi, których ciężar własny wynosi 125 *t*, z prędkością nominalną 50 *km*, która jednak na pochyleniach 25‰ redukuje sią faktycznie do 35 *km* na godz. — Dla zadośćuczynienia tym wymaganiom, należało im dać trzy pary kół wiązanych, o znacznej średnicy 1500 *mm*, w tym celu aby na łatwiejszych odstępach zwiększoną prędkością jazdy można było wyrównać opóźnienia, bez nadmiernie szybkiego ruchu części mechanizmu.— Liczono przy tem, iż największa szybkość ich jazdy na spadkach nie przekroczy 75 *km*, co odpowiada takiemu samemu ruchowi mechanizmu jak dla parowozów o kołach 2-metrowej średnicy, przy prędkości 100 *km* na godz.

Kocieł parowozu zupełnie podobny do poprzednio opisanego tejże dr. ż., ma tylko dwa pierwsze pierścienie walcowe z blachy stalowej 13 *mm* grub., trzeci zaś wraz z płaszczem skrzyni ogniowej z blachy żelaznej $16\frac{1}{2}$ *mm* grub.; palenisko miedziane z warnikiem *Tenbrinck'a*, i rusztem pochyłym. Ciśnienie pary 11 atm. 246 rur mosiężnych rozłożonych w szeregach pionowych, jakkolwiek mniejszej długości, 4440 *mm*, niż w poprzednim, są również podtrzymywane przez przeponę z 30 *mm* blachy miedzianej, podniesioną nad poziom rur górnych. Dwa zbiorniki pary komunikują się rurą poziomą zewnętrzną; 4 klapy bezpieczeństwa, z których dwie o drążkowem przeniesieniu, a 2 z bezpośredniem obciążeniem.

Ramy parowozu wewnętrzne z blachy stalowej 30 *mm* grub. Cały mechanizm zewnętrzny wraz z cylindrami, o 480 *mm* średnicy, przy 600 *mm* skoku, umieszczonemi między pierwszą a drugą parą kół.— Suwaki parowe z bronzu fosforycznego, dla zmniejszenia tarcia na powierzchni zwierciadeł, są według pomysłu inż. *Duteuil'a* zawieszone na osi osadzonej w pokrywie skrzynki parowej, w skutek czego podczas pracy wykonywują ruch wahadłowy (rys. 41). Zawieszenie na osi obrotu jest nieco luźnem, ażeby walcowo obtoczona powierzchnia nowego suwaka dokładnie przylegała do powierzchni zwierciadła; gdy zaś po pewnym czasie obie powierzchnie dobrze się dopasują, tarcie staje się bardzo nieznacznem, gdyż ciśnienie pary wywarte na powierzchnię suwaka wahadłowego przenosi się głównie na czop, stanowiący oś jego obrotu. W miarę zużywania się powierzchni, dalsze regulowanie dokonywa się przez pokręcanie muter zewnętrznych wieszadła, przechodzącego przez dławnicę na pokrywie skrzynki parowej. Płyta z powierzchnią walcową, stanowiącą zwierciadło suwakowe, jest wyrobiona oddzielnie, poczem umieszczona w skrzynce parowej, co stanowi ważne ulepszenie pod względem konserwacyi tej części cylindrów, a także co do szybkiej i łatwej naprawy.

Próby szczegółowe z suwakami wahadłowemi, w porównaniu ze zwykłemi, na dwóch parowozach pośpiesznych, pracujących siłą pary 10 atm., dokonane przy zastosowaniu dynamometrycznych drążków suwakowych, które automatycznie notowały pracę suwaków na taśmach papierowych, przekonały, według objaśnienia p. *Polonceau*, że pierwsze z nich stawiają ruchowi tylko około połowy tego oporu co drugie, a mianowicie: obliczony dla przebiegu pierwszych 10 000 *km*, każdego z dwóch próbowanych parowozów, stosunek oporu suwaków wahadłowych do zwykłych wynosił 53%, podczas zaś następnego przebiegu jeszcze po 24 000 *km* zmniejszył się równo na 50%. Podobne urządzenie wahadłowe zastosowanem też zostało do suwaka przepustnicy w zbiorniku pary.

Mechanizm kulisowy *Stephenson'a* różni się od zwykłego tem, że drążki mimośrodów są przerwane w pośrodku swej długości przez dodatkowe wahacze, tym sposobem część drążka przyległa mimośrodowi udziela ruch wahaczowi, a ten dopiero przesyła go kulisie przez drugą część stanowiącą tu drążek oddzielny. Urządzenie to dość złożone, ma na celu otrzymać równe poprzedzania linijne w ruchu suwaków.

Ramy parowozu, z 30 *mm* blachy stalowej, położone są na wewnątrz kół, maźnice z żelaza kutego cementowane i hartowane, przewodniki ich w ramach — stalowe. Aby zapewnić osi przedniej łatwą przesuwalność przy przechodzeniu przez łuki, nietylko w kierunku poprzecznym, ale i podłużnym, panwie maźniczne mają pozostawioną grę na 12 *mm* na czopach osi, a nadto otrzymują ciśnienie parowozu przez pośrednictwo nałożonych tu płytek klinowych, różniących się od poprzednio opisanych tem, że pochylenie płaszczyzn zetknięcia zrobiono tu w obu kierunkach, t. j. tak wzdłuż osi jak i w kierunku do niej prostopadłym. — Kąt pochylenia w każdą stronę wynosi jednakowo 12% (rys. 42). Urządzenie to, prostsze niż przy osiach tak zwanych radyalnych, ma być równie skutecznem.

Dla ułatwienia przesuwalności bocznej parowozu względem tendra, podczas zginania się pociągu na łuku, widzimy przy parowozie № 1825 szczególnej konstrukcyi urządzenie łącznikowe pomysłu p. *Duteuil'a*, przedstawione na rys. 43 i 44. W urządzeniu tem, zwykłego kształtu łącznik śrubowy *a* jest przedłużony przez dodanie dwóch silnych wiązadeł *b*, *b*, obejmujących rolkę *c*, mogącej się toczyć po powierzchni walcowej *d*, *d*, której krzywizna kołowa opisaną została promieniem mającym swój środek w środku ciężkości parowozu. — Tym sposobem w każdem położeniu siła pociągowa przenosi się przez środek ciężkości parowozu, co ułatwia jego zwrotność na łuku.

Część przyboru łącznikowego umieszczona w parowozie jest zupełnie sztywną, potrzebną zaś sprężystość, przy przesyłaniu siły pociągowej, otrzymuje od resoru płytkowego, umieszczonego poziomo w tendrze, za który chwyta klamra łącznika naciągnięta za pomocą śruby na 300 *kg* naprężenia resoru. —Dwa bufory boczne na tendrze są zaopatrzone w sprężyny spiralne. na parowozie zaś odpowiadają im stale do belki tylnej przytwierdzone nie sprężyste płyty ukośne,

których płaszczyzny zetknięcia z buforami są styczne do powierzchni walcowej, mającej swój środek w środku ciężkości parowozu.

Obrzeża kół przednich są starannie smarowane dla zmniejszenia tarcia na łukach, co ma o 20% zwiększać ich trwałość. Aby możliwie przedłużyć okres służby obręczy, pierwotna ich grubość na dr. ż. Orleańskiej daje się dla parowozów 75 *mm*.

Hamulec systemu *Wenger'a* działa na same koła tendrowe. Tender tego parowozu jest wyjątkowo małych rozmiarów, 4-kołowy, ze skrzynią zawierającą tylko 6000 litrów wody, a to celem możliwego zmniejszenia ciężaru martwego, który trudno pokonywać przy wjeździe na pochyłości. Korzyść ta jednak zostaje z drugiej strony zrównoważona stratą czasu na stacyach dla brania wody, której rozchód podczas jazdy po trudnym profilu drogi musi być bardzo znaczny i szybki. — Ciężar parowozu w stanie gotowości do jazdy 51,5 *t*, tendra pełnego z 4 *t* węgla 20,76 *t*, razem zatem 72,26 *t*.— Szczegółowe wymiary i rozłożenie ciężaru na szyny obejmuje tablica podana na końcu niniejszego sprawozdania.

Droga żelazna południowa (Chemin de fer du Midi).

9. *Parowóz pośpieszny.* Parowóz ten (rys. 45), przeznaczony do obsługi pociągów pośpiesznych i kuryerskich, może prowadzić na poziomie ciężar 180 *t*, z prędkością jazdy 75 *km* na godz.— Typ znany i bardzo powszechny parowozu 6-kołowego, z których środkowe i tylne, o średnicy 2000 *mm*, są związane ze sobą. Oś tylna jest motorową. Odległość między osiami skrajnemi wynosi 5400 *mm*. Aby ułatwić przechodzenie parowozu przez łuki, maźnice osi przedniej są zaopatrzone w płytki klinowe, dozwalające na przesuwalność boczną, jak to widzieliśmy wyżej przy parowozach dr. ż. Orleańskiej.

Cylindry, 440 *mm* średnicy, 600 *mm* skoku tłoka, umieszczone na zewnątrz pomiędzy kołami przedniemi a środkowemi; cały mechanizm również zewnętrzny. Kulisa systemu *Gooch'a*.

Znaczne rozsunięcie osi skrajnych i umieszczenie paleniska między osiami związanemi, przyczynia się do stateczności parowozu, który ma ruch spokojny i swobodny.

Kocieł z blachy żelaznej 15 *mm* grub., z paleniskiem miedzianem, którego sklepienie zostało wzmocnionem poprzecznemi belkami ankrowemi, z urządzeniem specyalnem dla ułatwienia oczyszczania od osadów. — Ciśnienie pary 10 *kg* na 1 *cm*².

Parowóz ten jest zaopatrzony w hamulec o ścieśnionem powietrzu, systemu *Wenger'a*, oraz w kierownik śrubowy, regulator poziomy, poruszany również za pośrednictwem śruby, i w oliwiarki parowe, zapewniające smarowanie ciągłe. Do zasilania kotła służą dwa inżektory dostarczające po 80 litrów wody na minutę.

Tender o sześciu kołach, z których para przednia i tylna są hamowane ośmioma klockami, naciskanemi przez ścieśnione powietrze w cylindrach *Wenger'a*, lub ręcznie.

Ciężar w stanie gotowości do jazdy parowozu 42,8 *t*, tendra 29 *t*, razem 71,8 *t*, przy zapasie wody 10 000 litrów.— Szczegółowe cyfry konstrukcyjne pomieszczone są w tablicy podanej na końcu niniejszego sprawozdania.

Drogi żelazne francuskie rządowe.

10. *Parowóz pośpieszny № 2601.* Parowóz ten, o 2-ch parach kół pociągowych i 2-ch półpotocznych (rys. 46), zbudowanym został w warsztatach towarzystwa alzackiego budowy maszyn w Belforcie, z przeznaczeniem do prowadzenia najszybszych pociągów kursujących po dr. ż. rządowych.

Sieć dróg rządowych francuskich posiada 128 parowozów 6-kołowych, raz wiązanych, jednego typu, który służył za podstawę studyów przy opracowaniu modelu wystawowego. Parowozy te, odznaczające się łatwą i niekosztowną obsługą, zużywają zaledwie 7,711 *kg* węgla na 1 *km* pociągowy, lub 64 *kg* na pracę 1000 tonno-kilometrów, na liniach przedstawiających liczne pochyłości dochodzące do 15‰.

Pomimo tak pomyślnych rezultatów, w ostatnich czasach zarząd dr. ż. znalazł się w konieczności przeprowadzenia studyów nad nowym typem silniejszym, w przewidywaniu zarazem możliwej potrzeby dokonania odpowiedniej przeróbki parowozów już posiadanych. Powodem nagle zwiększonego ruchu pasażerskiego, a tem samem i ciężaru pociągów, było otwarcie linii z Paryża do Bordeaux przez Chartres i Saumur.— Dotychczasowe parowozy mogły prowadzić ciężar nie przekraczający 180 do 200 *t*; po za tem trzeba było dodawać drugi parowóz pomocniczy, czego unika się przez zastosowanie nowego typu, który jest w stanie ciągnąć bez zmniejszenia prędkości 250—260 *t*.

Zmiany w konstrukcyi parowozu przeprowadzone przy pierwszym parowozie tego typu, który w styczniu 1889 r. oddanym został do regularnej służby, polegały na: 1) Zwiększeniu ciśnienia w kotle z 9 na 12 *kg* na *cm*². 2) Zwiększeniu paleniska, przy czem powierzchnia rusztu wzrosła z 1,3372 *m*² na 1,6416 *m*². 3) Dodaniu osi potocznej z tyłu parowozu.— Parowóz ten nietylko uczynił zadość wymaganiom co do zwiększonej siły pociągowej, lecz nadto wykazał pewną redukcyę w ilości węgla zużytego na wykonanie pracy 1000 tonno-kilometrów, w porównaniu z parowozami dotychczasowemi. — Rezultat ten należy przedewszystkiem przypisać zwiększonemu ciśnieniu pary w kotle, które nie spowodowało żadnych trudności ani w smarowaniu cylindrów, ani w utrzymaniu ich pakunków dławnicowych lub na połączeniach śrubowych. Nadmienić tu wypada, iż do prób tych wybrano parowóz, z cylindrami zaopatrzonemi w suwaki walcowe systemu *Ricour'a*, które zwłaszcza przy wysokich ciśnieniach, jako wzajemnie się równoważące, okazują ważne zalety przed zwykłemi suwakami płaskiemi.

Parowóz wystawiony w sali maszyn, jest drugim okazem tego typu, różnym od wyżej wspomnianego co do urządzenia rozdziału pary, który został tu zastąpiony przez rodzaj mechanizmu *Corliss'a*, zastosowanego do parowozu przez p. *Bonnefond*, inżyniera fabryki maszyn w Batignoles.—W systemie tym (rys. 47 i 48) kulisa służy tylko do zmiany kierunku jazdy, zmiana zaś w stopniu rozprężania otrzymuje się oddzielnym sposobem. — Kulisa *A* ruch otrzymany od opaski korbowej *B*, przesyła za pośrednictwem drążka *C* wahaczowi *D*, który wprawia w działanie tak dwa suwaki przypływowe jak i dwa wylotowe pary. Suwaki przypływowe osadzone są na walikach zaopatrzonych tłoczkami nierównej średnicy, tak obrachowanemi, ażeby sama różnica wywartego na nie ciśnienia pary zamykała natychmiastowo jej przypływ do cylindra w tej chwili, gdy odpowiednio do żądanego stopnia napełnienia cylindrów, ma nastąpić okres rozprężania. Otwieranie suwaków przypływowych dokonywa się za pomocą palców *F*, *G*, *H*, osadzonych na wspólnej listwie poziomej, otrzymującej ruch zwrotny naprzód i w tył od wahacza *D*. Palec *H* naciskając na drążek suwaka przypływowego, odpycha go w tył i jednocześnie otwiera kanał cylindrowy tak długo, dopóki połączony z nim pod kątem prostym palec *F* nie uderzy o zwój helisoidalny, natenczas palec *H* podnosi się ku górze, a drążek suwakowy pod działaniem pary wraca do swego położenia pierwotnego i zamyka kanał. Niezależnie od ruchu samych palców *F*, *G*, *H*, spotykające się z niemi zwoje helisowe otrzymują ruch poziomy naprzód i w tył od krzyżulca maszyny, który przez pośrednictwo drążków jest połączony z wałem *I*.— Jak widzimy stąd, stopień rozprężania pary zależy od wcześniejszego lub późniejszego spotkania wyżej wspomnianej helisy. Regulowanie zatem rozprężania dokonywa się przez obracanie wału *I*, na którym są umieszczone dwa zwoje helisoidalne *J*, *J*, przez pośrednictwo widocznych na rys. 47 kół zębatych *K*, *L*, poruszanych za pomocą drążka *M* dochodzącego do stanowiska maszynisty. Dla danego położenia helisy, okres przypływu pary jest stałym, w miarę zaś pokręcania wału *I*, odległość punktów uderzenia palców *F*, *F* o zwoje helisy powiększa się lub zmniejsza, co odpowiednio przedłuża lub skraca czas przypływu pary. Co się tyczy suwaków odpływowych, ruch ich jest zregulowany jednakowo raz na zawsze, bez względu na stopień napełnienia cylindrów.

Tak urządzony mechanizm daje następujące okresy rozdziału pary. Poprzedzanie linijne przypływu 10 *mm*, przeciwpara $1\frac{1}{2}$% skoku tłoka, poprzedzanie linijne odpływu 20 *mm*, poprzedzanie dla odpływu stanowi 8% skoku tłoka.— Ściskanie pary 10%, okres wylotu pary 95%, okres przypływu dowolny od 0 do 80%.

Teoretycznie, system p. *Bonnefond'a* podobnie jak *Corliss'a*, w którym unikamy długich, wązkich kanałów przypływowych, powinien dawać znaczną oszczędność na pali-

wie, zachodzi jednak obawa, czy mechanizm, który z natury swego zastosowania jest tu bardziej złożonym, niż w maszynie stałej, będzie działał dokładnie, pomimo wstrząśnień, na jakie parowóz w biegu swym jest wystawionym. Pod tym względem były jednak dokonane próby z mechanizmem systemu *Bonnefond'a* na innym parowozie, przez czas 9-u miesięcy od lipca 1888 r. do kwietnia 1889 r., który prowadząc pociągi osobowe, przebiegł w tym czasie bez żadnej naprawy 25 542 *km*. Założenie zatem podobnego mechanizmu do nowego parowozu pośpiesznego, jest wynikiem tego doświadczenia uzasadnione.

Co do innych szczegółów nadmienić należy, że parowóz zaopatrzony jest w hamulec systemu *Wenger'a*, piasecznicę systemu *Gresham'a* i *Craven'a*, tudzież że pomiędzy parowozem a tendrem są urządzone bufory systemu *Roy'a*, opisane przy parowozie dr. ż. Orleańskiej, które znalazły bardzo obszerne zastosowanie na parowozach dróg żelaznych rządowych. — Wymiary szczegółowe są zestawione w tablicy porównawczej podanej na końcu niniejszego sprawozdania.

(*C. d. n.*) *L. Wojno*, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Nowe rozporządzenie o mostach austryackiego ministerstwa handlu z d. 15 września 1887 r. i uzasadnienie jego techniczne, przez *Maksym. Leber'a*. (Die neue Brückenverordnung des österr. k. k. Handelsministeriums vom 15 September 1887 und ihre technische Begründung, von den Referenten Max. Edlen von *Leber*). Wiedeń 1888.

W swoim czasie donieśliśmy o wydaniu rozporządzenia ministeryalnego w Austryi, w przedmiocie budowy mostów i podaliśmy treść jego w ogólnym zarysie [1]). Obecnie zdamy w krótkości sprawę z dzieła *Leber'a*, który jako inspektor w biurze budowy mostów inspekcyi generalnej d. ż. austryackich, brał czynny udział w wydaniu tego rozporządzenia, przyczem mógł oprzeć się na olbrzymim materyale doświadczeń i obliczeń mostów, wszystkich dróg żel. austryackich.

Dzieło to jest ciekawe także i dla tych, których rozporządzenie austryackie nie obowiązuje, gdyż uzasadnienie techniczne tego rozporządzenia ma ogólną wartość naukową, a nadto poznać zeń można stosowane w Austryi ustroje mostów. Dla małych rozpiętości, najwyżej do 15 *m*, używane są w Austryi belki blaszane, dla większych—kratowe. Dla mostów z jazdą u dołu używa się zwykle belek o kracie prostokątnej, dla mostów z jazdą u góry stosowane są belki o kracie prostokątnej lub równoramiennej. W tych ostatnich belkach przyjmuje się także często słupy pionowe, które nie stanowią właściwie części składowej kraty, lecz służą jedynie do rozdzielenia obciążenia na oba pasy.

Doświadczenie uczy, że oddzielne przyrządy, ze względu na rozszerzanie się mostu, potrzebne są tylko przy mostach większych, poczynając od 40 *m* rozpiętości. Strzałki wygięcia mostów blaszanych obliczane są zwykle na podstawie znanego wzoru

$$f = \frac{5}{384}\frac{pl^4}{\varepsilon I} = \frac{1}{76{,}8}\frac{pl^4}{\varepsilon I},$$

gdzie p oznacza obciążenie ruchome na jednostkę długości, l rozpiętość, ε spółczynnik sprężystości, zaś I moment bezwładności. Wzór ten ważny jest jednak tylko dla przekroju stałego. Autor oblicza strzałkę wygięcia f, przypuszczając, że przekrój jest zmienny, i że moment bezwładności zmienia się wedle paraboli i otrzymuje $f = \frac{1}{64}\frac{pl^4}{\varepsilon I_1}$, gdzie I_1 oznacza moment bezwładności dla środka przekroju. W rzeczywistości strzałka wygięcia będzie miała wielkość pośrednią, autor przyjmuje więc

$$f = \frac{1}{70}\frac{pl^4}{\varepsilon I_1}.$$

[1]) Por. zesz. kwietniowy Przegl. Techn. z r. 1888, str. 89.

Jak wiadomo, ministeryalne rozporządzenie austryackie nie zupełnie uwzględnia wyniki doświadczeń *Wöhler'a* i *Bauschinger'a*, lecz przyjmuje dla żelaza spawalnego mostów kolejowych $\tau = 700 + 2l$ *kg* na cm^2, dla mostów drogowych $\tau = 750 + 2l$ *kg* na cm^2, gdzie l oznacza rozpiętość mostu. Dla rozpiętości większych aniżeli 40 *m*, rozporządzenie zaleca inne wartości. Autor w szerokim wywodzie tłumaczy i stara się uzasadnić to rozporządzenie i twierdzi, że nie jest uzasadnionem wyprowadzanie teoryj ogólnych ze zjawisk, zbadanych w pobliżu złamania, przy naprężeniach, które nie powinny się zjawiać w rzeczywistości, i zastosowywanie tych teoryj dla tych słabych naprężeń (700—900 *kg* na cm^2), które nie przekraczają jeszcze granicy sprężystości. Tu dałoby się zarzucić autorowi, że naprężenia rzeczywiste mogą być znacznie większemi od obliczonych, a to w skutek różnych okoliczności, zwłaszcza zaś w skutek zmniejszenia przekroju przez rdzę, błędów materyału, nieuwzględnienia przy obliczaniu wpływu wstrząśnień, naprężeń drugorzędnych, nieuwzględnienia mimośrodkowego działania siły i t. d. Nie można przeto odmówić słuszności tym, którzy stosują w obliczeniu wymiary do zjawisk, spostrzeganych po za granicą sprężystości i uwzględniają nietylko największość, ale i najmniejszość naprężenia.

Wspomnieliśmy już, że dla rozpiętości od 15 *m* używane są w Austryi belki kratowe. Autor zaleca dla rozpiętości od 15 do 35 *m* belki równoległe o kracie równoramiennej dwu- lub czterokrotnej. Najtańsze są, rozumie się, ustroje z jazdą u góry, w których odległość pomiędzy belkami głównemi wynosi 1,5 do 2,5 *m*.

Dla rozpiętości od 35 do 45 *m* zaleca autor belki równoległe o kracie równoramiennej, dwu- lub czterokrotnej, albo o kracie prostokątnej dwukrotnej. Stałość konstrukcyi wymaga tu jednak większego oddalenia pomiędzy belkami głównemi, a w skutek tego poprzecznice potrzebne są, nawet przy mostach z jazdą u góry.

Przy rozpiętości od 45 do 55 *m*, w mostach z jazdą u dołu, zachodzi trudność usztywnienia poprzecznego, gdyż przy urządzeniu połączeń poprzecznych u góry, wysokość belki wypada stosunkowo za wielką. Przy mniejszej wysokości dobre połączenie nie jest możebnem. Z tego powodu przy tych rozpiętościach stosowane są belki wieloboczne o kracie prostokątnej, których większa wysokość pozwala przynajmniej w środkowej części belki urządzić górne tężniki poprzeczne.

Przy rozpiętościach 55—80 *m* zachodzi już mała różnica co do ilości materyału dla mostów z jazdą u góry lub u dołu. Przy mostach dwutorowych korzystniejszem jest zbudować jeden most dla obydwóch torów, aniżeli oddzielne konstrukcye dla każdego toru. Dla tych rozpiętości używają belek wielobocznych lub też równoległych ciągłych.

Przy rozpiętościach 80—120 *m* odpowiedniemi są belki wieloboczne niezbieżne, których narożniki są jeszcze tak wysokie, że pozwalają na urządzenie tężników poprzecznych górnych.

W ostatnich czasach, jak wiadomo, budowano w Austryi bardzo mało mostów o belkach ciągłych. Autor staje w obronie belek ciągłych i twierdzi, że w niektórych wypadkach użycie ich przedstawia znaczną oszczędność na materyale i większe bezpieczeństwo, a to z powodu, że obciążenie przyjmowane do obliczenia belek ciągłych nie napotyka się prawie nigdy w praktyce, gdy tymczasem belki zwykłe obciąża się kilkanaście lub kilkadziesiąt razy dziennie tak, że naprężenie wzrasta do największości.

Przy użyciu belek ciągłych jednak, fundamenty filarów muszą być dobrze zakładane, starannie wykonane i zawczasu ukończone, tak, ażeby w czasie rozpoczęcia ustawiania belek, mury filarów już się nie osiadały. Autor podaje uproszczony sposób belek ciągłych, przy zastosowaniu obciążenia zastępczego, jednostajnie rozłożonego, taki sam jak przy belkach zwykłych. Autor udowadnia, że w praktyce wystarcza przy obliczaniu największych momentów przyjmować tylko obciążenia całkowite pojedyńczych przęseł, sądzi jednak, że ciężar jednostkowy zarówno własny jak i ruchomy, nie należy przyjmować jednakowy dla wszystkich przęseł, lecz zmieniać wedle rozpiętości odnośnych przęseł, jak dla belek zwykłych.

Liczne tablice, podane w dziele, o którem mowa, ułatwiają i upraszczają znacznie obliczanie mostów żelaznych i pojedyńczych ich części składowych. Tablice te są zastosowane, przeważnie do rozporządzenia ministeryalnego austryackiego; niektóre z nich jednak mają wartość ogólną i mogą być z korzyścią stosowane i w wypadkach, w których rozporządzenie austryackie nie jest obowiązującem.

Maksymilian Thullie.

Jan Jeger. Racyonalny system asenizacyi. *Szkodliwość i niebezpieczeństwo usuwania fekalij za pomocą kanalizacyi* Warszawa 1890. 8-ka str. 289 i IV.

Niebezpieczeństwo i szkodliwość kanalizacyi, według autora, zasadza się głównie na spławianiu odchodów ludzkich. Czy jest przeciwnikiem spławiania wód brudnych z fabryk, pralni i gospodarstw domowych, o tem autor nie mówi i pozostawia czytelnika w nieświadomości, czy kanały nieodprowadzające odchodów są również niebezpieczne dla zdrowia, jak te, które spławiają wszystko. Jeżeli zaś jest przeciwnym budowie kanałów w ogólności, to zobaczymy o ile jest uzasadnionym jego system asenizacyi miast.

Na str. 19 i 20 objaśnia autor, że system kanalizacyi potrzebuje koniecznie wody do spłukiwania wychodków i kanałów, że budowa kanałów jest kosztowną, równie jak utrzymanie całego systemu podziemnych przewodów. Są to uwagi zupełnie słuszne. Jednakże przechodząc do powietrza wydobywającego się z kanałów, gdy mówi o osadach na ściankach kanałowych, i przytacza zdanie *Tyndall'a* o kanałach (str. 30) że „takowe są chorą kiszką odchodową",—autor dochodzi do wniosku że: „zamiast usuwać gazy, należałoby raczej usunąć zupełnie ekskrementy z kanałów, a wtedy i wentylacya osiągnęłaby dobre rezultaty, gdyż zupełnie byłaby zbyteczną" (str. 31). Mówiąc o zanieczyszczeniu i zawilgoceniu gruntu, autor utrzymuje, iż budowanie kanałów nieprzepuszczalnych okazało się niemożebnem, a na str. 33 przytacza słowa *Rudolfa Virchow'a* o kanałach frankfurckich: „Przenikliwość ścian kanałów wszędzie została stwierdzoną",— i dochodzi do wniosku, że szczelinami kanałów zanieczyszczoną zostaje woda gruntowa. Na str. 46 autor zamieszcza zdanie nader surowe o nowych kanałach warszawskich: „Wszystko to, co powyżej powiedzieliśmy, odnosi się do oddziaływania na warunki sanitarne kanałów, starannie i dokładnie skonstruowanych, przy użyciu najlepszych materyałów budowlanych i wyborowego cementu; cóż dopiero powiedzieć o kanałach budowanych wadliwie i niedbale, które częścią pękają, częścią walą się zanim oddane zostały do publicznego użytku, jak to ma miejsce w Warszawie". Wstrzymując się od wszelkich rozpraw z opinią w ten sposób wyrażoną, zaznaczamy że autor upatruje ujemne strony kanałów: w zanieczyszczeniu powietrza gazami kanałowemi i w zatruciu wody gruntowej i studziennej.

Następuje (str. 48) zanieczyszczenie i zatrucie rzek i irygacya pól.—Odnośnie kanalizacyi spławnej autor stawia taki wniosek (str. 89): „Na podstawie wieloletnich obserwacyj i z praktyki kanalizacyi poczerpniętych faktów, oraz apriorystycznych rozumowań w uwzględnianiu rezultatów oddziaływania w rozpatrywanej kwestyi ogólnych praw fizyczynych i chemicznych, nie można było dojść do innego przeświadczenia jak do tego, iż kanalizacya jako system asenizacyi nie odpowiada żadnemu z wyżej wzmiankowanych głównych i najważniejszych wymagań hygieny publicznej, oraz że nieuniknione następstwo spławiania ekskrementów t. j. irygowanie wodą ściekową, uważane jako nieodzowne i skuteczne dopełnienie tego systemu asenizacyjnego, jako ostateczny wyraz wiedzy technicznej, zastosowanej do racyonalnego rozwiązania najważniejszej dla względów zdrowotności kwestyj, również bynajmniej ani jednego z powyższych wymagań hygieny zadowolnić nie jest w stanie.— Kanalizacya spławna i irygowanie wodą ściekową są przeto systematami wywierającemi stanowczo nader szkodliwy i niebezpieczny wpływ na ogólne warunki zdrowotności, że już w tem miejscu nic mówić nie będziemy o zupełnej nieracyonalności tychże pod względem ekonomicznym".

Na str. 90 autor stwierdza, że pod względem hygienicznym, pomiędzy systemem dołów kloacznych a kanalizacyą spławną nie ma, ściśle rzeczy biorąc, żadnej różnicy(!) — zaś na str. 92 argumentuje autor, porównywując doły kloaczne z systematyczną kanalizacyą, w ten sposób: „Wprawdzie, po upływie jakiegoś czasu nowe doły kloaczne zatrułyby ponownie otaczający je grunt miejski i wodę gruntową, jednakże takiż sam rezultat sprowadza i kanalizacya po upływie lat kilkunastu, w przeciągu których powoli ale stopniowo szkodliwy wpływ w kierunku tym wywiera na równi ze stałemi dołami, a nawet w pewnej mierze takowe przewyższa" (sic).

Dalej opisuje autor systemy: *Liernur'a*, *Beslier'a* i *Wasing'a*, odmawiając każdemu z nich racyi bytu.

Wstrzymujemy się od dalszych cytat sądząc, że czytelnik nabrał już pojęcia o tendencyi autora; pozostaje tylko nadmienić jaki autor podaje nowy, więcej od kanalizacyi racyonalny system usuwania nieczystości.

Jest to, nie mniej i nie więcej, jak zalecenie proszku otwockiego. Proszek ten, zdaniem p. *Jeger'a*, rozwiązuje wszystkie kwestye asenizacyi miast, chroni rzeki od zanieczyszczenia, nie dopuszcza do fatalnych następstw irygacyi pól, jednem słowem, jest to środek uniwersalny na wszelkie niedostatki, który nawet przy chorobach zadawnionych, lub przy rozpoczętej kanalizacyi jak w Warszawie, z pożytkiem i nieomylnym skutkiem zastosować się daje. Wywody swoje kończy autor temi słowy (str. 286): „Na tem kończymy zestawienie tutaj w krótkości danych, odnoszących się do strony fabrycznej i technicznej, przygotowywania proszku bryinowego jak również zastosowania praktycznego w wychodkach lub klozetach pokojowych. Dodajemy tylko raz jeszcze, że tak jak system ten do każdego bez wyjątku miejsca zastosowanym być może, tak i urządzenie wychodków ogólnych, lub specyalnych, rozmaitej konstrukcyi puderklozety, z pożytkiem proszkiem bryinowym dezynfekowane być mogą z całą skutecznością, jak również powstały stąd nawóz wszędzie wygodnie i korzystnie daje się zastosować. Nie chcemy tutaj wchodzić w bliższe szczegóły techniczne, gdyż zamiarem naszym było przedewszystkiem wykazać podstawę systemu i racyonalność takowego, tak ze względów hygieny publicznej jak i ekonomii społecznej,—a odnośnie do związanej z takowym kwestyi finansowo-technicznej, kładziemy nacisk jedynie na minimalne koszty zastosowania wychodków do tego systemu, dalej, na zwiększenie wartości powstającego nawozu, jako zawierającego wszystek azot, potaż i wszystek kwas fosforny z fekalij pochodzący,— a nareszcie na niezbyt skomplikowaną procedurę fabryczną i, co za tem idzie, względnie niewielkie koszty produkcyi materyału, służącego do przesypywania fekalij".

Czytelnik nieuprzedzony, zapyta się prawdopodobnie czy i o ile stosowanie proszku otwockiego rozwiązuje kwestyą? Ogólnie biorąc, rozwiązać jej nie może, bo oprócz fekalij a raczej odchodów stałych, pamiętać należy o urynie i o wodzie brudnej. Bez budowy systematycznej sieci kanałów obejść się nie bylibyśmy w stanie, albowiem w myśl autora, stosowanie proszku ma mieć miejsce tylko dla fekalij.

Oznaczmy ilość wody brudnej, uryny i kału na jednostkę liczbą 100, wtedy każdy z tych pojedyńczych czynników da się wyrazić liczbami

$$96\tfrac{1}{2} \quad 3 \quad i \quad \tfrac{1}{2}.$$

Ponieważ większa część uryny, gdyby nawet system proszku otwockiego zastosowano, odpłynęłaby razem z wodą kuchenną zlewami do rynsztoków, więc zaledwie do $^1/_{100}$ (co najwyżej) tej ilości jaką usunąć należy, nowy i tak zachwalany system, miałby zastosowanie; a $^{99}/_{100}$ kwestyj autor pozostawia bez racyonalnego rozwiązania.

Podług znakomitych hygienistów *Corfield'a* i *Parkes'a* (The traitement and utilisation of sewage by *W. H. Corfeld* and *Louiss C. Parkes*. London 1887), wszystkie systemy odmienne od spłukiwania nieczystości wodą, opierają się na zasadzie, że przechowywanie przez czas pewien odchodów ludzkich, czy to w stanie świeżym, czy też w mięszaninie ze środkami pochłaniającemi i odwaniającemi, nie jest szkodliwem dla zdrowia. A ponieważ zasada taka jest zupełnie fałszywą, więc też nie należy się dziwić, że doświadczenia ze wzmiankowanemi środkami nie mogą doprowadzić do pomyślnych wyników.

Proszkowi otwockiemu chętnie przyznaję rozległy zakres działania, tam, gdzie kanalizacya spławna z jakichkolwiek przyczyn wykonaną być nie może. W samej np. Warszawie, na przedmieściach oddalonych, w budynkach fabry-

cznych odosobnionych, na stacyach kolejowych, w koszarach i t. p. budowlach nie mogących łączyć się z kanałem ulicznym, stosowanie proszku otwockiego, jako środka tymczasowego, choćby już tylko odwaniającego, może być słusznie zaleconem. Po za Warszawą w małych miastach i miasteczkach, które nie tak prędko zdobędą się na budowę kanalizacyi, proszek otwocki również może mieć zastosowanie, — niepodobna mu wszakże przyznawać racyi bytu w centrach tak zaludnionych jak Warszawa i inne wielkie miasta.

Wszelkie rozprawy agronomiczne i finansowe o wartości milionowej nawozu, są w tym wypadku wręcz śmieszne. Wielkie miasta i ich zarządy nie mogą i nie powinny kierować się zasadami, ażeby ogrodnikom podmiejskim warzywa lepiej się udawały. Pytanie jakie sobie stawia kierownik zarządu wielkiego miasta brzmi: co wypada uczynić ażeby uwolnić mieszkańców miasta, drogą najracyonalniejszą od ścieków z kuchni, pralni, a nadewszystko od odchodów ludzkich?

Odpowiedź nie może wypaść inaczej, jak w duchu kanalizacyi spławnej, t. j. tak jak się to obecnie przeprowadza w Warszawie. *Emil Sokal*, inż.

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie.

Balagny (George).—Traité de photographie par les procédés pelliculaires. T. I et II. Gr. in-8. *Gauthier-Villars*. 4 fr.

Bonnet (G.). — Manuel de phototypie. Avec 24 gravures. In-12. *Gauthier-Villars*. 2 fr. 75.

Chandler Roberts-Austen (W.). — Les Alliages. Trois leçons devant la Société des arts de Londres, en 1888. Traduit de l'anglais par M. Gustave *Richard*. Avec 13 figures. In-12. *Gauthier-Villars*. 1 fr. 75.

Conférences sur la science et l'art industriel, année 1889. In-12. *Michelet*. 3 fr. 50.

Bibliothèque municipale professionelle d'art et d'industrie *Forney*.

Couture (Jules).—L'Eclairage électrique actuel dans différents pays. Comparaisón de son prix avec celui du gaz. 2-e édition revue et corrigée. — In-8. *Michelet*. 1 fr. 50.

Durand-Claye (Alfred). — Hydraulique agricole et Génie rural. Leçons professées à l'Ecole des Ponts et Chaussées, rédigées par F. *Launay*. Tome I. In-8. *Doin*. 12 fr. 50.

L'ouvrage sera publié en 2 volumes.

Figuier (Louis). — L'Année scientifique et industrielle. 33-e année (1889). In-12 avec 2 plans. *Hachette*. 3 fr. 50.

Fleury-Hermagis et *Rossignol*. — Traité des excursions photographiques. In-12, avec grav. *Rongier*. 6 fr.

Bibliothèque de l'Amateur photographe.

Frébault (le Dr. A.). — La chimie contemporaine. Système atomique. Théorie et notation. Comparaison avec les équivalents. In-8. *Masson*. 8 fr.

Gruson (H.) et L. A. *Barbet*.—Etude sur les moyens de franchir les chutes des canaux. Ecluses, plans inclinés. Ascenseurs. Ascenseur des Fontinettes. In-8 avec atlas in-4 de 28 planches. *Baudry*. 25 fr.

Hennebert (A.) et C. *Abrami*.—Notes sur la construction des chemins de fer de Thessalie (voie de 1 mètre). In-4 avec atlas de 124 planches. *Baudry*. 60 fr.

Hospitalier (E.).—Traité élémentaire de l'énergie électrique. Tome I. Définitions. Principes. Lois générales. Applications à la mesure. Avec 253 fig. Gr. in-8. *Masson*. 12 fr.

L'ouvrage formera 2 volumes.

Jourdain (Frantz).— Constructions élevées au Champ de Mars par M. Ch. *Garnier* pour servir à l'Histoire de l'habitation humaine. Texte explicatif et descriptif. Avec 25 planches. In-folio. *Librairie centrale des Beaux-Arts*. En cart., 50 fr.

Keignart (E.). — Guide pratique de l'amateur électricien pour la construction de tous les appareils électriques. Avec 175 figures. In-12. *Michelet*. 3 fr.

Montillot (L.).—La Lumière électrique. Générateurs. Foyers. Distribution. Applications. Avec 190 figures. In-12. *J. B. Baillière*. 3 fr. 50.

Fait partie de la *Bibliothèque scientifique contemporaine*.

Villon (A. M.). — Traité pratique des matières colorantes artificielles dérivées du goudron de houille. Gr. in-8 avec figures. *Baudry*. 20 fr.

Niemieckie.

(Ceny w markach).

Ball, Sir R. S., theoretische Mechanik starrer Systeme. Auf Grund der Methoden u. Arbeiten u. m. e. Vorworte v. B. hrsg. v. H. *Gravelius*. Berlin, G. *Reimer*. 14.

Biederman, R., technisch-chemisches Jahrbuch 1887 — 1888. Ein Bericht üb. die Fortschritte auf dem Gebiete der chem. Technologie von April 1887 bis April 1888. 11. Jahrg. Berlin, C. *Heymann's* Verl. geb. 12.

Blaha, E., die Steuerungen der Dampfmaschinen. 3. Aufl. Berlin, *Springer* geb. 10.

Dirichlet's, G. *Lejeune*, Werke. Hrsg. v. L. *Kronecker*. (In 2 Bdn.) 1. Bd. 4. Berlin, G. *Reimer*. 21.

Ewerbeck, F., architektonische Entwürfe u. Bauausführungen. Fol. Berlin, *Claesen & Co*. In Mappe. 30.

Friedrichson, J., Geschichte der Schiffahrt. Bilder aus dem Seewesen. Hamburg, Verlags-Anstalt & Druckerei, A.-G. 6; geb. 8.

Fritz, H., die praktische u. theoretische Führung der Baumwollspinnerei. 2. Aufl. Chur, *Hitz*. 8.

Galland, G., Geschichte der holländischen Baukunst u. Bildnerei im Zeitalter der Renaissance, der nationalen Blüte u. d. Klassicismus. Frankfurt a/M., *Keller*. 15; geb. 18

Gleichen, A., die Haupterscheinungen der Brechung u. Reflexion d. Lichtes, dargestellt nach neuen Methoden. Leipzig, *Teubner*. 1,60

Handbuch der Architektur. Unter Mitwirkg. v. Fachgenossen hrsg. v. J. *Durm*, H. *Ende*, E. *Schmitt* u. H. *Wagner* 4. Thl. Entwerfen, Anlage u. Einrichtg. der Gebäude. 6. Halbbd. Gebäude. f. Erziehung, Wissenschaft u. Kunst. 1. Hft. Darmstadt, *Bergsträsser*. 16.

Jahrbuch der Papier-Industrie. Eine Rundschau üb. in- u. ausländische techn. sowie prakt. Neuergn., Erfindgn. u. Fortschritte auf den Gebieten der Papier-, Papierwaaren- u. Pappenfabrikation, sowie der Erzeugg. u. Verwendg. der Roh- u Surrogat-Stoffe. Hrsg. v. E. *Muth*. Leipzig, E. *Krause*. 10.

Karmarsch, K., Handbuch der mechanischen Technologie. 6. Aufl. v. H. *Fischer*. 2. Bd. 1. Abth. Die Bereitung der Metalle. Leipzig, *Baumgärtner*. geb. 12.

Kittler, E., Handbuch der Elektrotechnik (2 Bde.) 2. Bd. 1. Hälfte. Stuttgart, *Enke*. 10 (I u. II. 1 : 29).

Lessing, O., ausgeführte Bauornamente der Neuzeit. Sammlung hervorrag. Ornamentausführgn. der bedeutendsten Architekten u. Bildhauer in Deutschland u. Oesterreich. 5. Lfg. Fol. Berlin, *Wasmuth*. In Mappe. (à) 20.

Lilienthal, O., der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst. Ein Beitrag zur Systematik der Flugtechnik. Berlin, *Gaertner*. geb. 10.

Maercker, M., Handbuch der Spiritusfabrikation. 5. Aufl. Berlin, *Parey*. 20; geb. 22.5.

Ost, H., Handbuch der technischen Chemie. (1. Abth.). Berlin, *Oppenheim*. 11.

Post, J., chemisch-technische Analyse. Handbuch der analytischen Untersuchgn. zur Beaufsichtigg. d. chem. Grossbetriebes u. zum Unterrichte. Unter Mitwirkg. v. L. *Aubry*, E. *Borgmann*, C. *Deite* etc. hrsg. 2. Aufl. I. Bd. 4. Lfg. Braunschweig. *Vieweg & Sohn*. 5.50 (1. Bd. cplt.: 23).

Sammel-Mappe hervorragender Concurrenz-Entwürfe. 18 u. 19. Hft. Fol. Berlin, *Wasmuth*. 41.

18. Synagoge f. Berlin. 19 Lichtdr.-Taf. m. 1 Bl. Text. 16. —19. Katholische Pfarrkirche f. Mainz. 32 Lichtdr.-Taf. m. 1 Bl. Text. 25.

Schaedler, C., die Untersuchungen der Fette, Oele, Wachsarten u. der technischen Fettproducte unter Berücksicht der Handelsgebräuche. 2. (Schluss-) Lfg, Leipzig, *Baumgärtner*. 2,60 (cplt.: 5,60).

Schlick, O., Handbuch f. den Eisenschiffbau. Darstellung der beim Bau eiserner u. stählerner Handelsschiffe übl. Constructionen. 2. u. 3. Lfg. Mit 1 Atlas v. 17 autogr. Taf. (in lmp. 4). Leipzig, *Felix*. 19. (cplt.: 28).

Schmidt, A., die neue Synagoge in München. Entworfen u. ausgeführt v. A. S. Mit 10 photogr. Aufnahmen. Erläutert v. K. E. O. *Fritsch*. Fol. München, (Putze). In Leinw.-Mappe. 30.

Schmidt, H. Frhr. v., der Ausbau u. die Wiederherstellung der St. Katharinenkirche zu Oppenheim a/Rh. Festschrift zur Feier der Vollendg. am 31. Mai 1889. Mit e. Berichte üb. die Wirksamkeit d. Bau-Vereines v. O. *Bonhard*. Fol. Oppenheim a/R., *Traumüller*. In Mappe. 75.

Schultz, G., die Chemie d. Steinkohlentheers m. besond. Berücksicht. der künstlichen organischen Farbstoffe. Mit eingedr. Holzst. 2. Aufl. 2. Bd. Die Farbstoffe. 4. u. 5. Lfg. Braunschweig, *Vieweg & Sohn*. à 6. (I—II. 5. : 54).

Steinmann, G., u. L. *Döderlein*, Elemente der Paläontologie. 2. Hälfte.

Evertebrata (Schluss) u. Vertebrata. Leipzig, *Engelmann*. 15. (cplt.: 25; Einbd. 2).

Vollert, M., der Braunkohlenbergbau im Oberbergamts-Bez. Halle u. in den angrenzenden Staaten. Nebst e. Uebersichtskarte v. den Braunkohlen-Ablagergn. im Oberbergamts-Bezirk Halle a/S. Halle a/S., *Pfeffer*. 7.

Weber, H., Elektrodynamik m. Berücksicht der Thermoelektricität, der Elektrolyse u. der Thermochemie. Braunschweig, *Vieweg & Sohn* 6.

WSZYSTKIE POWYŻSZE DZIEŁA SĄ DO NABYCIA ZA POŚREDNICTWEM KSIĘGARNI E. WENDEGO I S-KI (KRAK.-PRZEDM. N. 142A).

Przegląd kongresów, wystaw i konkursów.

III posiedzenie międzynarodowego kongresu kolejowego w Paryżu, 1889 r.

(Ciąg dalszy) [1].

Pyt. III. Układanie torów na mostach metalowych.

Czy dla torów na mostach metalowych, przy użyciu podkładów drewnianych, lepszemi są podkłady podłużne (longrines), czy też podkłady poprzeczne. Jakie są pod względem bezpieczeństwa korzyści i niedogodności, wynikające z ułożenia torów bez drewnianych, podkładów podłużnych lub poprzecznych.

Rozprawy doprowadziły do wniosków następujących: Żaden z dwóch systemów, o których mowa, nie przedstawia ani korzyści ani niedogodności takich, aby mógł być zalecany wyłącznie z zupełnem zaniechaniem drugiego, a to tem więcej, iż zawsze można za pomocą racyonalnych środków, przy zastosowaniu dostatecznie silnych połączeń, zapewnić zupełną stateczność toru, zarówno w prostych jak również na łukach.

Co się tyczy układania torów na mostach, bez podkładów drewnianych, to sposobu tego należy w zasadzie unikać, a można zastosować go jedynie w tych wypadkach, gdy zastosowanie drzewa staje się niemożebnem z powodu niedostatecznej wysokości lub też innych przyczyn.

Użycie podkładów metalowych na mostach zdaje się dawać dobre rezultaty,— jest ono jednak zbyt nowem, aby można było już obecnie wyrazić stanowcze zdanie w tym względzie.

Pyt. IV. Obsługa zwrotnic z pewnej odległości. Biuro komisyi kongresu zebrało wiadomości w tym przedmiocie od 28 zarządów dróg żel., wyzyskujących 67 000 *km*, z tych 8 zarządów przedstawiających 11 000 *km* nie używa specyalnych przyrządów dla obsługiwania zwrotnic z pewnej odległości,—3 zarządy wyzyskujące 8500 *km*, używają wyłącznie przyrządów systemu *Saxby & Farmer*, wreszcie 17 zarządów przedstawiających 47 500 *km* używają różnych systemów. Jedne poruszane są za pomocą drążków (tringles-rigides), składających się z rurek żelaznych, o średnicy do 30—40 *mm*, opartych na rolkach, w odległości 2—3 *m*; do tej kategoryi, oprócz przyrządów *Saxby*, odnieść należy systemy *Dujour-Poulet*, *Schnabel & Hamerny*, *Brissing*, *Serretan & Branchi*, *Max Judel*, *Wilson*, *Mackenzie & Holland*. Inne poruszane są za pomocą transmisyj drutowych, o średnicy 3—6 *mm*; do tej kategoryi należą przyrządy, używane na dr. ż. Orleańskiej, a także systemy *Siemens & Halske*, *Asser*, *Rothmüller*, *Vögel*, *Hesan & Götz*. Nadto są w użyciu, a raczej są próbowane, transmisye hydrauliczne systemu *Serretan & Branchi* oraz pneumatyczne i elektryczne. Osoby interesujące się bliżej temi urządzeniami, mogą znaleść szczegółowe opisy w dziełach specyalnych, a także w „Revue générale des chemins de fer" z kilku lat ostatnich.

W przedmiocie tym zebranie ogólne kongresu przyjęło uchwałę następującą: Wybór pomiędzy systemami transmisyj sztywnych (rigides) i giętkich drutowych (funiculaires), zależy najczęściej od warunków miejscowych. W każdym razie można trzymać się tej zasady, że dla odległości do 50 *m*, transmisye sztywne okazują się praktyczniejszemi; przy odległościach 50 — 200 *m* wybór zależy od warunków miejscowych; a przy odległościach większych od 200 *m* transmisye drutowe są praktyczniejszemi. — Co się zaś tyczy transmisyj hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych, to znalazły one dotąd zbyt ograniczone zastosowanie, aby można było wyrazić zdanie ostateczne o ich wartości.

Pyt. V. Przestawianie powozów osobowych, pomiędzy torami równoległemi. Chodziło tutaj o porównanie różnych używanych sposobów, jako to: zwrotnic, wózków suwanych i tarcz obrotowych. Sekcye I i III kongresu połączone, wyjawiły następujące zdanie: Użycie wszystkich używanych przyrządów może dać przy różnych okolicznościach rezultaty zadawalniające. Drogi żelazne używające wyłącznie zwrotnic nie czują bynajmniej potrzeby zastępowania ich przez wózki suwane lub tarcze obrotowe. Z powodu rozpowszechniania się powozów osobowych dłuższych, ujawnia się pewne dążenie do zamiany tarcz przez wózki suwane, a główną przeszkodą ku temu jest trudność zbudowania wózka suwanego dającego się łatwo obsługiwać. Wózek suwany dr. ż. P.-L.-M. dla powozów, mających 6,50 *m* odległości pomiędzy osiami, daje rezultaty zadawalniające.

Pyt. VI. Przewietrzanie (wentylacya) tunelów wielkich. Rozpatrywano warunki przewietrzania naturalnego, następnie przewietrzanie sztuczne zarówno całych tunelów, jako też przewietrzanie częściowe,— wreszcie przyrządy przenośne dla dostarczania powietrza służbie pociągowej i drogowej.— Dość obszerne sprawozdanie teoretyczne w tym przedmiocie przedstawił p. *Candellero*, inżynier służby drogowej włoskich dróg żel. morza Śródziemnego. Wnioski ostateczne tego sprawozdania w głównych zarysach są następujące: 1) W tunelach otwartych tylko w dwóch końcach istnieje zawsze wentylacya naturalna przy normalnych warunkach atmosferycznych na zewnątrz, jeśli tylko otwory tunelu znajdują się w różnych poziomach. Ciąg powietrza jest tem silniejszym, im ta różnica poziomów i różnica pomiędzy średniemi temperaturami wewnętrzną i zewnętrzną jest większą. Kierunek prądu powietrza w górę lub na dół, zależy od tego czy temperatura średnia wewnętrzna będzie wyższą lub niższą od temperatury zewnętrznej. W ogóle tunel działa tak samo jak komin pochyły względem poziomu, o wysokości równej różnicy poziomów przy obu otworach i o długości równej długości tunelu. 2) Taki stan wentylacyi naturalnej ustali się i będzie się utrzymywał ciągle, dopóki nie nastąpią nagłe zmiany w ciśnieniach barometrycznych w końcach tunelu t. j. dopóki różnica pomiędzy ciśnieniami barometrycznemi przy otworach, pozostanie równą ciśnieniu słupa powietrza zewnętrznego, o takiej wysokości, jaka jest różnica pomiędzy poziomami przy otworach. W razie takich zmian nagłych w ciśnieniach barometrycznych, co się często zdarza, wentylacya staje się zupełnie zależną od tych zmian i nic nie jest w stanie zmniejszyć lub zwiększyć tego wpływu, który jest bezwzględnym i niewzruszonym, równie jak są bezwzględnemi i niewzruszonemi prawa przyrody. 3) Warunki wentylacyi naturalnej tunelu mogą być zawsze polepszone przez urządzenie szybu (puit), któryby swojem położeniem, wysokością i wymiarami, odpowiadał wymaganym warunkom. W każdym więc wypadku, gdzie przebicie podobnego szybu jest możebnem na osi tunelu, okaże się on pożytecznym. 4) Większa liczba szybów jest w ogóle korzystniejszą, aniżeli jeden szyb, lecz tylko wtedy, gdy przy oznaczaniu miejsca i wymiarów, przestrzegane będą wszystkie warunki wymagane przez teoryę; — w przeciwnym bowiem razie, zamiast spodziewanych korzyści, mogą szyby te wywrzeć wpływ szkodliwy. 5) Nakoniec urządzenie jednego komina wentylacyjnego przy wyższem ujściu tunelu będzie bardzo mało pomocnem i nie opłaci kosztów i kłopotów, jakie podobny komin sprowadzi.

Odnośnie wentylacyi sztucznej, sprawozdawca dochodzi do następujących wniosków: 1) Wentylacya sztuczna, jednostajna, zupełna (kompletna), dla całego tunelu, nie może być otrzymana inaczej, jak tylko za pomocą szybów, tam, gdzie one są możebnemi, z zastosowaniem tego warunku, aby położenie ich i wymiary były racyonalnemi i aby działalność ich była zapewniona, za pomocą ognisk dostatecznie silnych. 2) Jeśli warunki miejscowe góry, przez którą tunel przechodzi, nie pozwalają na urządzenie szybu w miejscu odpowie-

[1]) Por. zesz. lutowy „Przegl. Techn." z r. b., str. 37.

dniem, to jedynym sposobem dla zapewnienia wentylacyi jest urządzenie silnych wentylatorów ssących. Mechanizmy te mogą być pomieszczone przy jednym z otworów tunelu, dla działania wprost w tym punkcie na masę powietrza podlegającego zamianie, o ile tylko warunki drogi i jej wyzysku nie sprzeciwiają się zamykaniu otworu tunelu. W przeciwnym razie, gdy zastosowanie bram zamykających tunel, jest niemożebnem, a tem samem gdy oba otwory wpuszczają powietrze,— otwory ssące (aspiracyjne) winny być pomieszczone wzdłuż tunelu i posiadać wymiary zgodne z wynikami obliczeń teoretycznych, tak, aby prądy powietrza dążyły do jednego celu, a nie przeszkadzały sobie wzajemnie. 3) Jest koniecznem, aby sprawa wentylacyi zupełnej i regularnej wielkich tuneli była badaną jednocześnie z badaniami nad projektem tunelu i jest pożądanem, ażeby w przyszłości władze rządowe nie zatwierdzały projektów, które nie zawierałyby potrzebnych urządzeń dla zapewnienia w najlepszych warunkach wentylacyi sztucznej, zupełnej i jednostajnej. 4) Wentylacya częściowa może być uważana tylko jako półśrodek. Korzyści z niej wynikające są bardzo ograniczone, zwłaszcza gdy weźmiemy pod uwagę koszty, jakie taka wentylacya za sobą pociąga. Można ją zastosowywać tylko w tych wypadkach, w których wentylacya zupełna jest niemożebną. 6) Nakoniec co się tyczy przyrządów przenośnych, celem których jest dostarczanie o ile możności czystego i świeżego powietrza służbie drogowej i pociągowej,—to dotąd nic nie wynaleziono coby przedstawiało pożytek bezsporny. Kwestya ta podlega jeszcze badaniom, a zatem jest pożądanem, ażeby zarządy dróg żel., które bliżej są zainteresowane w tej sprawie, przeprowadzały dalej na szerszą skalę doświadczenia, z przyrządami, które dały dość pomyślne wyniki w zastosowaniu ograniczonem.

Ze względu na dane, powyżej przytoczone, sekcye I i II połączone postanowiły, iż jest bardzo pożytecznem przy badaniu budowy wielkich tunelów, jak również pewnych tunelów znajdujących się na drogach, o ruchu bardzo ożywionym, zwracać szczególną uwagę na sprawę wentylacyi naturalnej i sztucznej, a to z powodu wielkich trudności późniejszego urządzenia wentylacyi. Przy badaniach nad kierunkiem linij, jest bardzo pożytecznem staranie się o to, aby spadki w tunelu były możliwie łagodnemi;— należy także przyjąć wszelkie środki dla uniknięcia lub zmniejszenia szkodliwego wydzielania się dymu, gazów i pary w tunelach, choćby nawet dla osiągnięcia tego celu w pewnych wypadkach zachodziła potrzeba zastosować inne motory zamiast parowozów. — Jednocześnie trzeba zachęcać do obmyślania i udoskonalania przyrządów, dozwalających bez trudności służbie drogowej i pociągowej pozostawać w tunelu. (*C. d. n.*)

Wł. Kiślański, inż.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Z Towarzystwa politechnicznego we Lwowie. D. 12 lutego zdawał sprawę p. *August Sołtyński*, delegat Towarzystwa do komitetu teatralnego, ze stanu sprawy budowy nowego teatru we Lwowie. Komitet teatralny, zwołany przez prezydenta miasta, podzielił się na dwa podkomitety, techniczny i finansowy. Ten ostatni nie powziął żadnej uchwały, gdyż oczekuje od podkomitetu technicznego wyjaśnień co do wysokości kosztów. Podkomitet techniczny zaczął się najprzód zastanawiać nad wyborem miejsca; projektów pod tym względem było aż 13. Lecz gdy między radnymi zaczęło krążyć hasło, że grunt pod teatr nie powinien nic kosztować, musiał się podkomitet z tem liczyć, zwłaszcza, że rozmaite projekty burzenia grup domów dla uzyskania miejsca pod budowę teatru, wymagały na ten cel wielkich kosztów od 250 000 do 500 000 złr. Pozostały dwa miejsca, gdzie gminę nic by grunt pod budowę nie kosztował, t. j. ogród Jezuicki i plac Gołuchowskich. Ostatecznie w komitecie pełnym zwyciężyło zdanie zbudowania teatru na placu Gołuchowskich, aby zapobiedz znacznemu zmniejszeniu ogrodu Jezuickiego, jedynego ogrodu publicznego wśród miasta.

Komitet ułożył zarazem program budowy budynku teatralnego, stosując się do wydanych niedawno przepisów ministeryalnych. Teatr ma zawierać 1200 do 1300 miejsc, z tych jak najmniej stojących, loże parterowe, I i II piętra, lożę dworską, sień obszerną, wchód osobny dla pieszych, osobny podjazd dla powozów. Scena ma służyć dla dramatu i opery, oświetlenie ma być elektryczne, kotły parowe mają być w osobnym zbiorniku. Przewiew ma być tak urządzony, aby przedstawienia mogły się odbywać i w lecie. Koszty preliminuje komitet na 600 000 złr., licząc w to urządzenie całe teatru. W rozprawie nad tym wykładem wzięli udział pp. *Rawski*, *Bisanz*, *Thullie*, *Świątkowski*, *Stwiertnia*, *Chowaniec* i *Tuszyński*.

D. 19 lutego zagaił zgromadzenie prezes *Franke*, oświadczając, że p. *Kwiatkowski* nadesłał okazy drzewa i wiórów drzewnych, preparowane w ten sposób, że są niezapalnymi. Oglądać je można po zakończeniu zgromadzenia. Potem zabrał głos docent *Dobrzyński*, i mówił o stosunku elektryczności do światła. Mówca wyłożył teoryę elektromagnetyczną światła *Maxwell'a*, który twierdził, że przemienne prądy elektryczne, zmieniające się w sekundzie 400 do 800 bilionów razy, wytworzą zjawiska światła. Następnie udowodnił *Herz* doświadczeniami rozchodzenie się fal elektrycznych w powietrzu, doświadczenia te powtórzył p. *D.* podczas wykładu. W rozprawie zabierali głos pp. *Chowaniec* i prof. *Olearski*, który wyjaśnił, jaką rolę przy drganiach eteru wywołujących zjawiska światła, gra elektryczność dodatnia i ujemna. Drgania te uważać mianowicie należy nie jako mechaniczne, lecz jako drgania elektryczne, powstające w skutek zmiany elektryczności dodatniej na ujemną i odwrotnie.

D. 26 lutego mówił asystent p. *Rożański* o glinie. *Humphry Davy* robił w r. 1807 pierwsze doświadczenia celem otrzymania glinu. W r. 1824 jednak dopiero otrzymano glin metaliczny, a ostatecznie *Wöhler* w r. 1827 z chlorku glinowego. Jednak zastosowanie glinu do przemysłu jest zasługą francuzów. *Saint Claire Deville* potrafił zająć tą sprawą sfery rozstrzygające. Napoleon ofiarował na ten cel 40 000 fr., drugie tyle akademia francuska. Doświadczenia na wielką skalę przedsiębrane doprowadziły do wyniku, że zaczęto glin wyrabiać we większej ilości. Z początku kosztował kilogram glinu 1000 fr., wkrótce spadła cena do 300 fr., obecnie wynosi 44 marki. Powstały fabryki we Francyi, w Anglii założył *Bell* taką fabrykę. Glin jest bardzo lekki, ciężar jego gatunkowy jest 2,5, twardość zaś i wytrzymałość są prawie takie, jak żelaza. Bardzo pożyteczne są też stopy (aliaże) glinu, jeden składający się z 90 części miedzi i 10 części glinu i drugi zawierający 17% glinu. Stopy te znane są pod nazwą bronzu glinowego i posiadają najkorzystniejsze własności techniczne, a barwa ich zbliżona bardzo do złota czyni je materyałem bardzo przydatnym do robót jubilerskich. Także w hutnictwie znalazł glin zastosowanie do odtleniania żelaza przy wylewaniu z tygli grafitowych. O metalurgii tego metalu prelegent mówić zamierza następnym razem.

Przy końcu posiedzenia zabrał głos p. *Radwański* w sprawie regulacyi placu Halickiego, w której to sprawie zabierali jeszcze głos pp. *Syroczyński*, *Chowaniec* i *Tuszyński*.

y.

PRZEGLĄD
CELNIEJSZYCH ROBÓT, ULEPSZEŃ I WYNALAZKÓW.

BUDOWNICTWO I MATERYAŁY BUDOWLANE.

O ulepszeniach w budowie domów mieszkalnych na drogach żelaznych, zwłaszcza przeznaczonych dla służby niższej, zarówno pod względem konstrukcyjnym jako też hygienicznym i o najodpowiedniejszych typach tychże domów.

Z obszernej rozprawy inż. *A Klimczyckiego*, o tym przedmiocie, pomieszczonej w „Zbiorze prac V-go zjazdu in-

żynierów służby drogowej d. ż. r. odbytego w Moskwie w 1887 r." [1]), podajemy poniżej ważniejsze dane.

Za główne warunki, jakie należy mieć na uwadze przy projektowaniu na dr. ż. domów mieszkalnych dla większej ilości rodzin, uważa inż. *Klimczycki*: zupełne odosobnienie pojedyńczych mieszkań, z oddzielnem do każdego z nich wejściem; unikanie pokojów przechodnich, oraz ciemnych i wąskich korytarzów. — Warunki te można osiągnąć, zdaniem inż. *Kl.*: 1) przez powiększenie liczby wejść zewnętrznych; 2) przez urządzenie dla pewnej liczby rodzin kuchni wspólnej, w której znajdowałyby się wejścia do oddzielnych mieszkań (urządzenie to, uważamy ze względów sanitarnych, gospodarskich i towarzyskich za bardzo nieodpowiednie; 3) przez oświetlanie korytarzy za pomocą świateł górnych (oberlichtów).

Urządzanie wspólnych izb dla 4 do 6 rodzin, jak to ma miejsce na niektórych dr. ż., uważa inż. *K.* za bardzo niewłaściwe. — O ile domy dawniejszej konstrukcyi, budowane były przeważnie dla znacznej liczby rodzin, o tyle obecnie daje się spostrzegać dążność do urządzania domów mieszkalnych najwyżej dla 6 rodzin. — Na niektórych dr. ż., jak na Południowo-Zachodnich, Charkowo-Mikołajewskiej, Wołgo-Donieckiej i innych, budowane są przeważnie domy dla 2 do 3 rodzin w formie kolonii, z oddzielnemi dla każdego domu zabudowaniami gospodarczemi i ogródkami.—System ten rozpowszechnił się obecnie u większości narodów europejskich, i tak np. w wielkich miastach, których ludność przewyższa 100 000 mieszkańców, wypada na jeden dom:

w Anglii . . .	przeciętnie 6,7	mieszkańców
„ Hollandyi . .	„ 9,6	„
„ Belgii . . .	„ 7,6	„
„ Londynie . .	„ 7,7	„
„ Manchester. .	„ 5,9	„
„ Birmingham .	„ 5,1	„
„ Brukselli . .	„ 9,7	„
„ Marsylii. . .	„ 9,7	„
„ Lyonie . . .	„ 9,5	„

Pod względem hygienicznym przewaga jest po stronie małych oddzielnych domków.—Tym sposobem bowiem osiąga się: większą powierzchnię ścian zewnętrznych dla każdego mieszkania, a tem samem większą wentylacyę naturalną i łatwiejszy przystęp powietrza; lepsze i znaczniejsze oświetlenie; możność odosobnienia mieszkania w razie pojawienia się w domu zaraźliwych chorób; a nadto unika się nadmiernego gwaru i hałasu, zwykłego w domach o wielkiej ilości mieszkańców. Wreszcie utrzymanie w czystości małych domów jest bez porównania łatwiejszem; a w skutek tego łatwiejszem jest też zabezpieczenie tych domów od zepsutego powietrza i szkodliwych dla zdrowia miazmatów.— Profesor hygieny uniwersytetu w Peszcie dr. *Fodor* tak określa warunki zdrowego domu: „dom winien być nieduży, urządzony dla jednej rodziny, powinien stać osobno i posiadać jedną kondygnacyę". — Według prof. *Pirogowa*: „oddzielne małe domki parterowe, rozstawione na znacznej przestrzeni, przedstawiają idealne urządzenie mieszkań".—Prof. *Erismann* zaznacza, że: „domy powinny mieć co najwyżej 2 kondygnacye i mieścić w sobie nie więcej jak 4 mieszkania". — Prof. *Karłowicz*, zaznaczając wyższość pod względem sanitarnym domku dla jednej rodziny twierdzi, że: „jeżeli mieszkanie nie jest przeznaczone dla jednej rodziny, to w jednym domu należy pomieszczać najwyżej 15 do 20 osób, co mniej więcej odpowiada jednej licznej rodzinie ze służbą". — Na skutek zapytań autora, niektóre zarządy dr. ż. oświadczyły się za ograniczeniem ilości mieszkań w jednym domu od 2 do 4, z dodaniem do każdego mieszkania komórki, piwniczki i obórki.—Brak prawidłowo urządzonych zabudowań gospodarczych zmusza niejako mieszkańców do wznoszenia własnemi środkami różnego rodzaju komórek ze starych podkładów lub innych zużytych materyałów, co utrudnia utrzymanie porządku i szkodliwie oddziaływa na warunki zdrowotności w obrębie domów mieszkalnych.

[1]) Por. „Sbornik trudow V-o sowieszczatelnaho sjezda inżenierow służby puti, sobirawszahosia w Moskwie, so 2 po 11 najabria 1887 goda". Moskwa 1889.

Pod względem ekonomicznym (przy uwzględnieniu kosztu wzniesienia budynku i po części kosztów utrzymywania budynku w należytym stanie), domy wielopiętrowe, o znacznej liczbie mieszkań, okazują się naturalnie korzystniejszemi, aniżeli domy małe. — Okoliczność ta nie zrównoważa korzyści domów małych.—Jeżeli jednak ze względów ekonomicznych, lub ze względu na warunki miejscowe, nie można wznosić dla każdej rodziny oddzielnego domku, to zgodnie z poglądem prof. *Karłowicza*, należy starać się przynajmniej o to, „ażeby w domach przeznaczonych dla większej liczby mieszkańców, warunki życia, zależne od budynku, uczynić, o ile można, najkorzystniejszemi dla zdrowia, a znaczniejsze nagromadzenie ludzi w jednym domu dopuszczać tylko w okolicznościach nadzwyczajnych".

Średni koszt utrzymania domów mieszkalnych na drodze Grazie-Carycyńskiej (przeważnie drewnianych), w przeciągu 5-u lat, wynosił na jedno mieszkanie: na odnodze Wołgo-Donieckiej, gdzie na jeden dom przypadają średnio 3 mieszkania, 49,6 rub., a na linii głównej, gdzie na jeden dom przypada średnio około 6 mieszkań — 46 rub.

Co się tyczy odległości od siebie domu mieszkalnych, o według prof. *Karłowicza* dla należytego oświetlenia i przystępu powietrza, odległość pomiędzy fasadami podłużnemi powinna być $1\frac{1}{2}$ — 2 razy większą od wysokości domu; zaś odległość pomiędzy fasadami bocznemi winna wynosić $^2/_3$ tejże wysokości; przyczem jako wysokość domu rozumieć należy odległość pomiędzy powierzchnią gruntu a grzbietem dachu. — Położenie budynku względem stron świata winno być tak obrane, ażeby jeden narożnik domu zwrócony był na północ, a przeciwległy na południe. — Najodpowiedniejszym kształtem dla domu mieszkalnego jest prostokąt lub kwadrat, przy czem jednak należy unikać większych występów (rezalitów), które zaciemniają sąsiednie części ścian budynku i wytwarzają kąty, będące zwykle zbiornikami zepsutego powietrza.— Jeżeli zachodzi potrzeba połączenia ze sobą kilku domów, to połączenie takie uskutecznić należy za pomocą korytarzy, dostatecznie oświetlonych z obydwóch stron i tak długich, ażeby jeden budynek nie zaciemniał drugiego.

Na różnych dr. żel. w Rossyi, wewnętrzna powierzchnia mieszkań dla służby niższej wynosi 2,5—4,6 saż. kwadr., wewnętrzna objętość zaś tych mieszkań 3,3—6,9 saż. sześć. Prof. *Dobrosławin* zaleca dla każdego mieszkańca: 1,5 saż. kwadr. powierzchni ściany zewnętrznej, 3 saż. kwadr. powierzchni podłogi, 1,7 saż. wysokości pokoju w świetle i 5 saż. sześć. wewnętrznej przestrzeni. — Prof. *Karłowicz*, ze względu na okoliczność, iż w każdem mieszkaniu powietrze odświeża się nieco w skutek przewietrzania przez ściany budynku, piece, lufciki i t. p., uważa za możebne, w razie konieczności oszczędności, zmniejszyć poprzednie wymiary do 1,5 saż. kw. powierzchni podłogi, co przy wysokości 1,7 saż. daje przestrzeni wewnętrznej 2,55 saż. sześć., zastrzega jednak, że normy te należy uważać jako najmniejsze i radzi w zasadzie stosować się, do norm prof. *Dobrosławina*, zmniejszając je (przy przewietrzaniu 5—6 saż. sześć. na jednego człowieka w przeciągu godziny) do 2,0 saż. kw. podłogi i 3 saż. sześć. przestrzeni wewnętrznej.—Odnośne przepisy dla koszar wymagają na jednego żołnierza przy przewietrzaniu zwyczajnemi środkami: w Rossyi 1,5 do 1,75 saż. sześć. przestrzeni wewnętrznej; w Anglii 1,8 saż. sześć.; w Prusach 1,23 do 1,4 saż. sześć.; w Austryi 1,5 saż. sześć.; we Francyi 1,33 saż. sześć.

Co się tyczy obszerności mieszkań dla służby dr. żel., to według zasad przyjętych na dr. ż. Połodniowo-Zachodnich przypada: dla pobierających od 120 do 300 rubli rocznej płacy — 6 saż. kw. powierzchni wewnętrznej, z których 4 na pokój a 2 na kuchnię;—dla pobierających od 300 do 1000 rub. rocznie, dodaje się na każde 100 rub. wyżej 300, po 1 saż. kw. do poprzednich 4 przeznaczonych na pokój, niezależnie od 2 saż. kw. na kuchnię; — dla pobierających od 1000 do 2400 rub. rocznie, dodaje się na każde 100 rub., wyżej 300, po 1 saż. kw. do normalnych 4 na pokoje i oprócz tego 2 — 3 saż. kw. na kuchnię. W pokojach rezerwowych i mieszkaniach kawalerskich liczy się 1—$1\frac{1}{2}$ saż. kw. na osobę.

W celu uwidocznienia doniosłego znaczenia pod względem hygienicznym większej lub mniejszej powierzchni ścian zewnętrznych mieszkania i wysokości tegoż w świetle, inż. *Klimczycki* przytacza następujące dane, odnoszące się do

przewietrzania naturalnego przez ściany budynku, zaczerpnięte z pracy *Märker'a*, podanej w czasopiśmie hiszpańskiem „Memorial de Ingenioris": Jeden stopień różnicy temperatury powietrza po obu stronach ściany zewnętrznej, o grubości 0,72 *m*, daje na godzinę i 1 m^2 ściany zewnętrznej, następujące ilości powietrza, przenikającego z jednej strony na drugą:

przy ścianach z piaskowca	1,69 m^3
„ „ z wapienia	2,32 m^3
„ „ z cegły	2,83 m^3
„ „ z martwicy (tufu) . . .	3,64 m^3,

czyli przez 1 saż. kw. ściany z cegły, na każdy stopień różnicy pomiędzy temperaturą wewnętrzną i zewnętrzną, przejdzie powietrza z jednej strony ściany na drugą 1,37 saż. sześć., a zatem wejdzie do wewnątrz świeżego powietrza 0,685 saż. sześć. i tyleż wyjdzie na zewnątrz. — Dr. *Fodor* zwraca również uwagę na doniosłe znaczenie przewietrzania naturalnego przez ściany budynku, szczeliny w oknach i drzwiach i t. p. i podaje następujące dane zaczerpnięte z prac prof. *Petenkofer'a*, według których pokój o objętości 7,8 saż. sześć. otrzymywał tym sposobem świeżego powietrza na godzinę:

przy różnicy temperatury	20° — 9,88	saż. sześć.
„ „ „	19° — 7,8	„
„ „ „	4° — 2,88	„

Doświadczenie zrobione przez *Petenkofer'a* wykazało, że do pokoju, w którym okna i drzwi były szczelnie opatrzone, weszło drogą przewietrzania naturalnego w ciągu 1 godziny około 5,5 saż. sześć. świeżego powietrza i tyleż wyszło zepsutego.— Z danemi, odnoszącemi się do przewietrzania naturalnego przez ściany drewniane, inż. *Klimczycki* nigdzie się nie spotkał i jedynie w dziele prof. *Schmolcke'go* znalazł wzmiankę że: „drzewo jest dla powietrza mało przenikliwe, zwłaszcza jeżeli jest pomalowane olejno".— Pomimo, że według *Petenkofer'a*, dane *Märker'a* należy uważać za przesadzone, to jednakże ważność przewietrzania naturalnego nie ulega żadnej wątpliwości.

Najmniejszą wysokość mieszkań w świetle, t. j. taką, przy której nie czuje się znaczniejszej różnicy pomiędzy dolnemi a górnemi warstwami powietrza, podaje *Schmolcke* na na 1,41 saż.— Obecnie przy projektowaniu domów mieszkalnych przyjmuje się zwykle wysokość w świetle 1,5 saż.

W celu zabezpieczenia budynków od wilgoci gruntowej, inż. *Klimczycki* radzi wznosić fundamenty i cokół na zaprawie cementowej lub na wapnie wodotrwałem; albo też kłaść na cokole warstwę około 1 cala grubą cementu, asfaltu lub tłuczonego szkła, a także arkusze ołowiane, nakoniec kilka wierzchnich warstw cokółu kłaść na zaprawie cementowej lub smołowej.— W domach drewnianych prof. *Karłowicz* zaleca grubość fundamentów nie mniejszą jak w domach murowanych (3½ stóp), przy czem podwalina (przycieś) winna być ułożoną nie na środku murów fundamentowych, lecz bliżej krawędzi zewnętrznej, przyczem, wewnętrzną odsadzkę należy zabezpieczyć od przemarzania i przepuszczania wilgoci odpowiedniemi środkami (cement, smoła, pakuły i t. p.).

W celu utrzymania ciepła wewnątrz budynków drewnianych, jako też dla zabezpieczenia ścian od zbyt prędkiego gnicia, inż *Klimczycki* zaleca przy ścianach drewnianych, jak tylko osiądą, wznosić zewnątrz ściankę na ½ cegły, przy czem dla połączenia ścianki murowanej z drewnianą, wbijają się w tę ostatnią gwoździe odpowiedniej długości z dużemi główkami, w szachownicę mniej więcej co 15 do 18 cali.— Przestrzeń pomiędzy obydwiema ściankami zasypać należy suchym gruzem ceglanym, lub przełożyć wojłokiem nasyconym smołą. — Koszt tego rodzaju roboty, licząc cegłę po 15 rub. za tysiąc sztuk, wynosi od 8 do 8,50 rub., za 1 saż. kw., przy czem ściany drewniane utrzymują się w należytym stanie więcej aniżeli 20 lat (jak to stwierdzono na dr. ż. Grazie-Carycyńskiej. (*D. n.*) *Wł. B.*

ELEKTROTECHNIKA.

Fonograf Edison'a w Warszawie. Z występów fonografu na wystawie rzemieślniczej (w Muzeum przemysłu) oraz w hotelu Europejskim, wytworzyły się pomiędzy publicznością dwie opinie wręcz przeciwne, a jednakże obie zupełnie usprawiedliwione. I tak, ci co słyszeli fonograf wśród tłoku, panującego w Muzeum, zwłaszcza też gdy przyrząd był źle uregulowany przez mniej wprawnych pomocników p. *Schnabl'a* (reprezentanta *Edison'a*) — odnieśli w ogóle wrażenia jak najgorsze. Bywały bowiem dnie, gdy w skutek wadliwego ustawienia igły, przytwierdzonej do drgającej błony mikowej, tworzyły się liczne nierówności na walcowym fonogramie woskowym, którym towarzyszyły przeto następnie ciągłe bębnienia lub zgrzyty, zamącające zupełnie wyrazistość mowy i melodyj odtwarzanych. Natomiast, ci co mieli sposobność obznajmienia się wszechstronniejszego z repertuarem fonografu, wtedy gdy takowy działał prawidłowo na mniejszych seansach, nie mogą odmówić swego podziwu dla geniuszu *Edison'a*: śpiew, dźwięki trąbki, fletu, fortepianu, tamburin'a i t. p., a (co najtrudniejsze) „artykulacya" mowy ludzkiej — występowały wprawdzie przyciszone, ale z zupełną dokładnością. Naturalnie, że „barwność" (f. timbre, n. Klangfarbe) tych dźwięków była nieco zmienioną, w skutek rezonansu błonek i rezonatorów (któremi posługiwano się przy wytwarzaniu i przy odtwarzaniu fonogramów), ale pomimo tego można było rozpoznać z łatwością charakterystyczne cechy danego głosu lub instrumentu muzycznego. Wnioskuję stąd, że w błędzie są ci, którzy twierdzą jakoby mowa, odtwarzana w fonografie, zrozumiałą była tylko dla uprzedzonych o tem co mają usłyszeć: zdanie to jest niesłusznem względnie do nowego a znacznie udoskonalonego przyrządu— oczywiście z warunkiem dostatecznej biegłości eksperymentatora. Właśnie też, warunek wymieniony ogranicza dotychczas praktyczną doniosłość wynalazku *Edison'a*, i stoi na przeszkodzie szerszemu jego zastosowaniu.

Zamykam to sprawozdanie krótkim wykazem główniejszych udoskonaleń, wprowadzonych do nowego modelu fonografu, od r. 1878:

a) cynfolia, służąca niegdyś do odciskania fal dźwiękowych za pomocą igły działającej *pionowo*, zastąpioną jest obecnie przez masę woskową, z której sztyft piszący (w czasie wytwarzania dźwięków) odcina wiór *ukośnie*, a zatem przy oporze mniejszym i równomierniejszym;

b) nowy model rozporządza *dwiema* różnemi błonami z miki (zamiast jednej), sprężynującemi z siłą nierówną przy wytwarzaniu i przy odtwarzaniu dźwięków;

c) walec fonogramu otrzymuje teraz tylko ruch obrotowy, *bez* równoczesnego przesuwania równolegle ku osi, w obec igły błonowej przesuwanej za pośrednictwem śruby i mutry, gdy natomiast, w modelu dawniejszym, błona drgająca umieszczoną było nieruchomo względnie do walca, podlegającego ruchowi obrotowemu i translacyjnemu;

d) dawniejszy mechanizm zegarowy zastąpiony jest obecnie przez cichy a równomiernie działający motor elektryczny, który jest ukryty pod stołem przyrządu, a który zasilany jest prądem dwóch ogniw galwanicznych.

Zwracam wreszcie uwagę techników na udatne rozwiązanie wielu zadań transmisyjnych w mechanizmie fonografu, którego obejrzenie szczegółowe nastręczy im wiele materyału pouczającego. *X.*

TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Przemysł chemiczny na wystawie powszechnej w Paryżu, 1889 r. Jednym z najgłówniejszych celów wystaw powszechnych powinno być porównawcze zestawienie płodów kultury różnych narodów, jako też i środków produkcyi, które jedynie są w stanie uwidocznić prawdziwy postęp.— Lecz idealnemu celowi temu stają na przeszkodzie przedewszystkiem względy spekulacyjno-handlowe. W obec niemożności osiągnięcia tego celu i samo znaczenie cywilizacyjne wystaw powszechnych staje się nader problematycznem;— to też i liczba ich zasadniczych przeciwników coraz więcej wzrasta.

Nad względami tego rodzaju tu dalej zastanawiać się nie będziemy, albowiem wzięliśmy sobie tylko za zadanie przedmiotowe przedstawienie rzeczy,—a jeżeli pozwoliliśmy sobie na tę małą wycieczkę w dziedzinę ogólniejszych uwag, to jedynie dla zaznaczenia, że i zeszłoroczna wystawa wszechświatowa w Paryżu, nie odpowiedziała wyżej zaznaczonemu celowi, pomimo całej swej wspaniałości i niezaprzeczenie— najświetniejszego powodzenia, jakiem się cieszyła.

Rozkład jej pozostawiał wiele do życzenia, nadewszystko—pod względem dydaktycznym. Rzeczywiście, zdawaćby

się mogło, że organizatorzy jej mieli jedynie na oku względy estetyczne, że chodziło im w pierwszej linii o zadowolenie przeciętnego przechodnia, o zaimponowanie mu gustem, przepychem i ogromem. O badacza, o specyalistę mało kto się troszczył;— niech się sam oryentuje, niechaj wyszukuje po kątach nieraz rzeczy, które go zajmują. Żadne katalogi, nie wyłączając wielkiego, 8-tomowego katalogu urzędowego, nie były w stanie ułatwić mu zadania. To też było trudnością nie lada wyrobienie sobie zdania o stanie danego przemysłu i o postępach dokonanych w ostatniem dziesięcioleciu.

Wręcz przeciwnie, jak na innych wystawach powszechnych, gdzie jednakie wytwory i gałęzie przemysłu różnych narodów łączono w organiczne całości, przez co nastręczała się doskonała sposobność porównań dla ludzi fachowych, na ostatniej wystawie przyjęto za zasadę, aby każdy naród oddzielnie popisał się ze wszystkiem, co ma do pokazania. Przyznać należy, że—dla Francyi—był to doskonały sposób uwydatnienia całej swej kulturnej potęgi, z czego też skorzystała nader umiejętnie. Inne narody, które, czy to przez częściową abstynencyę, czy też przez nie dość staranne urządzenie swych oddziałów, kulturę swą przedstawiły w dość bladem świetle, winę swojej porażki w tym wielkim międzynarodowym turnieju, sobie samym przypisać muszą. Wszakże dla bezstronnego spostrzegacza wielka szkoda, że taki naród, jak Niemcy, wstrzymał się od udziału w wystawie, albowiem chcąc nakreślić wierny obraz współczesnego stanu przemysłu chemicznego np., a nadewszystko fabrykacyi barwników sztucznych, która— jak powszechnie wiadomo— najbardziej jest rozwinięta właśnie w Niemczech, oprócz tego, co było do widzenia na wystawie, drugie tyle należałoby mówić o tem, czego tam nie było.

W pracy niniejszej ograniczymy się wszakże, jak już powyżej zaznaczyliśmy, do pomówienia o tem, co oczom naszym przedstawiła wystawa.—Zaczniemy od tego, co stanowi t. z. „wielki przemysł chemiczny".

Zadaniem wielkiego przemysłu chemicznego jest przeróbka surowych produktów mineralnych takich, jakie się spotykają w naturze i wytwarzanie artykułów, które stanowią najniezbędniejsze materyały zasadnicze niezmiernie wielu innych gałęzi przemysłu.

Wszystko, co się tu zalicza, znalazło pomieszczenie w klasach; 41-ej (Produits de l'exploitation des mines et de la métallurgie), 45-ej (Produits chimiques et pharmaceutiques) 51-ej (Matériel des arts chimiques de la pharmacie et de la tannerie). Dział francuski ulokował się w pałacu Przemysłu i w pałacu Machin, a po części i na Esplanadzie Inwalidów w pałacu Kolonialnym; działy zaś zagraniczne — po części również w pałacu Przemysłu, a przeważnie — w oddzielnych pawilonach, porozrzucanych po całym parku na Polu Marsowem.

Najważniejszemi materyałami surowemi, jakie przerabia wielki przemysł chemiczny są, jak wiadomo, siarka, pyryty, sól i t. p. Siarka zawsze jeszcze, jest otrzymywaną w przeważnej ilości przez wytapianie z minerału zwanego siarką rodzimą, którego najbogatsze pokłady znajdują się w Sycylii. W ostatniem dziesięcioleciu przystąpiono też do eksploatacyi i innych pokładów jakie odkryto na Szląsku, w okolicach Raciborza, w Rossyi w gub. astrachańskiej, na wyspach Antylskich, w Meksyku: w kraterze wulkanu Popocatepetl, w stanie Nevada i wreszcie w Japonii, z której wywieziono w r. 1887 do San Francisco przeszło 7000 tonn siarki. Te ostatnie pokłady zdają się być rzeczywiście niesłychanie bogate: Dotąd jest w eksploatacyi tylko jeden wygasły wulkan w okolicy Kushiro. Grzbiet jego jest pokryty skorupą, grubości od 1,5 do 10 *m*, składającą się po części z czystej siarki, po części zaś z 50%-wej rudy. Zawartość tego jednego pokładu oceniają na 5 000 000 tonn siarki.

Wytapianie siarki prowadzi się zawsze jeszcze sposobem „calcherone'ów", niesłychanie pierwotnym i przyprawiającym o duże straty, albowiem zaledwie 50 do 60% siarki, zawartej w minerale, otrzymuje się w ten sposób. Polega on— jak wiadomo— na topieniu za pomocą ciepła, wydzielającego się przez spalanie samejże siarki.

Proponowano w ostatnich czasach bardzo wiele sposobów, więcej racyonalnych, jako to: dystylacyę siarki za pomocą pary przegrzanej; wytapianie w kąpielach solnych, nadewszystko w gęstym, 66%-wym roztworze chlorku wapnia, przy temperaturze 120° C. i wiele innych, ale — o ile nam wiadomo — żaden z tych sposobów nie znalazł dotąd szerszego zastosowania w praktyce, dla różnych powodów a przedewszystkiem dla braku materyałów opałowych i ich drożyzny w miejscach eksploatacyi siarki. Zresztą, nie mało usiłowań rozbiło się o rutynę, o nawyknienie do odwiecznych sposobów.

Wszakże uważamy za właściwe wspomnieć jeszcze o jednym sposobie, a mianowicie o dobywaniu siarki za pomocą siarku węgla CS_2, albowiem sposób ten znalazł zastosowanie w Swoszowicach pod Krakowem.

W aparacie, podobnym do tego, jaki się używa do wyciągania oleju z ziaren olejnych, ługuje się rudę siarkową za pomocą CS_2, który się następnie oddala przez dystylacyę. Strata CS_2 nie przenosi podobno 0,8%, a siarka z rudy zostaje wyciągniętą tak dokładnie, że nie pozostaje jej więcej nad ½%. Sposób ten został też z powodzeniem zastosowany do eksploatacyi najbiedniejszych rud, a nawet materyałów odpadkowych, nie zawierających więcej nad 3% siarki.— Zadziwiającą jest rzeczą, że Włochy, ten europejski śpichlerz siarki, wcale jej nie przedstawiły na wystawie paryskiej, a przecież produkcya tego kraju jest kolosalna: W r. 1887 Włochy liczyły 630 przedsiębierstw eksploatujących siarkę, które zatrudniały 52 000 robotników i produkowały rocznie do 420 000 tonn, wartości około 36 000 000 franków. Za to Francyę dobrze reprezentowały następujące firmy marsylskie:

A. Bonde et fils, Marseille. Ze swoją piękną kolekcyą rudy siarkowej z Sycylii, Algeryi. Grecyi, z Apt (Vaucluse), z Persyi i z Japonii, jako też z siarką czystą w kawałkach, w pałeczkach, w proszku, rafinowaną i sublimowaną. Do powyższych produktów dołączyli wystawcy widok swych zakładów i rozkład ich wewnętrzny.

L. Chambon fils, Marseille,— który wystawił siarkę surową i rafinowaną w różnych postaciach.

Charles Dubois, Marseille, przedstawił rudy siarkowe z Sycylii, z prowincyi Alméria w Hiszpanii i z Vaucluse, które eksploatuje wynalezionym przez siebie sposobem za pomocą przegrzanej pary. Według tegoż samego sposobu otrzymuje on siarkę z masy epiuracyjnej (Laminga), otrzymywanej z marsylskiej fabryki gazowej. Siarka w proszku, otrzymywana sposobem *Ch. Dubois*, jest nadzwyczaj lekka i czysta i zawiera około 40% siarki amorfnej (niekrystalicznej), która, jak wiadomo, nie rozpuszcza się w CS_2.

Raffineries de soufre méridionales, Marseille. Różne gatunki siarki surowej i rafinowanej jako też szkic fotograficzny pieca rafinacyjnego,—i wreszcie

Raffinerie de soufre St. Louis, Marseille.

Siarkę rodzimą widzieliśmy też w pawilonach Chili, Ecuadoru i w oddziale Japonii.

Oprócz tego siarka otrzymuje się przez dystylacyę z pyrytów, które, prażone w zamkniętych retortach, bez dostępu powietrza, wydzielają $^1/_3$ lub nawet połowę zawartej w nich siarki. Sposób ten, znany od dawna, mało gdzie został zastosowany. Ma on pewną racyę bytu tam, gdzie wyprażone pyryty, w celu dalszej przeróbki na kwas siarczany, idą wprost z retorty na najwyższe piętro pieca syst. *Malétr'a*, przez co i reszta siarki zostaje im odjętą.

Najczęściej wszakże pyryty wprost są przerabiane na kwas siarczany.

Nie brakło też usiłowań, zwłaszcza w ostatnich czasach, w celu otrzymywania siarki z siarczanów naturalnych, jak: gips, kainit, kieserit, schoenit, glauberyt etc.,—ale najciekawszemi są rezultaty, jakie się wyłoniły z zaciętej walki na śmierć, czy życie, jaką wiodą ze sobą od lat dwudziestu kilku dwie metody fabrykacyi sody: nowszy sposób Solvay ze starszym sposobem Leblanc.

Chcemy mówić o sposobie Claus & Chance regeneracyi siarki z odpadków fabrykacyi sody sposobem Leblanc. Jeśli się sprawdzą wszystkie oczekiwania i nadzieje, pokładane w tej nowej metodzie, to cały przemysł siarkowy Włoch zostanie poważnie zagrożony, a nawet zachwiany w swych posadach, albowiem siarka regenerowana wypada przeszło o 20% taniej od rafinowanej siarki sycylijskiej. W każdym zaś razie metoda ta jest w stanie zapewnić racyę bytu, fabrykacyi sody Leblanc na długie jeszcze lata, obok sody

Solvay, która w ostatnich czasach zdawała się pobijać już swą współzawodniczkę na wszystkich niemal punktach.

Sposób Claus & Chance polega w zasadzie na wydzieleniu siarki pod postacią siarkowodoru, a następnie na niezupełnem spaleniu tegoż ostatniego.—Odpadki fabrykacyi sody Leblanc rozrabia się z wodą i przepuszcza przez tę mieszaninę strumień CO_2, w skutek czego siarek wapnia, przechodząc najpierw w siarkowodór, rozpuszcza się, a następnie osadza się $CaCO_3$, a siarkowodór się wydziela. Otóż ten to H_2S, z mieszany z niedostateczną ilością powietrza, wystarczającą jedynie dla spalenia wodoru, pod wpływem tlenniku żelaza i temperatury od 100 — 105° C., rozkłada się na wodę i siarkę.

Piec, używany przez *Chance'a* w tym celu, składa się z pionowego cylindra, wyłożonego wewnątrz cegłą ogniotrwałą. Na niewielkiej odległości ode dna znajduje się ruszt, który pokrywa się warstwą grubo tłuczonej cegły; następnie przychodzi warstwa tlenniku żelaza. Siarkowodor jako też i powietrze, którego przypływ należy regulować z wielką ścisłością, przypływają od spodu i zmuszone są przechodzić przez warstwę Fe_2O_3. Podniesienie temperatury, wywołane przez spalanie H_2S, jest wystarczające dla podtrzymania reakcyi. W górnej części cylindra znajduje się szeroka rura, za pomocą której tenże jest połączony z dwoma obszernemi kamerami, w których skrapla się para wodna, a siarka osadza się pod postacią nadzwyczaj czystego kwiatu siarkowego.—Według tej metody otrzymuje się prawie 90% wszystkiej siarki, zawartej w odpadkach sodowych.

Na wystawie sposób Claus & Chance został bardzo pięknie przedstawiony przez 2 firmy: W oddziale Wielkiej Brytanii: *Chance Brothers* z Oldbury, około Birmingham, w nader gustownej witrynie wystawili półprodukty różnych faz fabrykacyi, a więc najpierw t. z. „Tank waste", czyli surowe odpadki sodowe, następnie, w innym flakonie, roztwór siarkowodanu wapnia, gęstości 1,165, i wreszcie węglan wapnia, pozbawiony siarki, który znów idzie do fabrykacyi sody. — Jako skończone produkty fabrykacyi, widzimy w tejże witrynie piękny i nadzwyczaj czysty kwiat siarkowy, siarkę w pałeczkach i w grudkach, a wreszcie czysty stężony kwas siarczany, bez arszeniku.

Wszystko, co oglądamy w tej witrynie, budzi bezwątpienia wielki interes,— raz dla tego, że to po raz pierwszy danem jest widzieć tak cenne dla wielkiego przemysłu chemicznego produkty, otrzymane z tak bezwartościowego materyału, jakim są odpadki sodowe, których fabryki sody Leblanc nie wiedziały dotąd, jak się pozbyć; powtóre, z uwagi na wielki przewrót w ekonomicznych stosunkach wielkiego przemysłu, jaki sposób Claus&Chance obiecuje spowodować.

W oddziale francuskim: *Société anonyme des Manufactures de glaces et produits chimiques de Saint-Gobain* przedstawiło 2 bardzo gustowne kolumny z siarki, dobytej z odpadków sodowych według sposobu Claus & Chance, który po raz pierwszy został wprowadzony do Francyi przez powyższe towarzystwo i funkcyonuje już od roku w jego zakładach w St. Fons (Rhône).

Pomimo tak krótkiej, bo zaledwie półtora-rocznej eksploatacyi tego sposobu w Anglii, rezultaty są tak zachęcające, że oprócz fabryki w Oldburg, zastosowały go u siebie już i dwie inne pierwszorzędne fabryki w okolicy Newcastle-upon-Tyne, pomimo że dla nich odpadki sodowe nie były tak uciążliwe, jak gdzieindziej, albowiem, położone w blískości brzegu, wyrzucały je wprost w morze.

Zdaje się kwestyi nie ulegać, że sposób Claus & Chance znajdzie zastosowanie prędzej lub później we wszystkich fabrykach sody Leblanc, tak w Anglii, jak i na kontynencie.

Koszty regeneracyi, wliczając już amortyzacyę, procent od kapitału i należność właścicielom patentu, w stosunku 1,8 szylinga od tonny przerabianych odpadków sodowych, nie przenoszą podobno 67 frcs. od tonny otrzymanej siarki; przyjmując za cenę sprzedażną tylko 100 frcs., czysty zysk wyniesie 33 frcs. na 1 tonnie!

Cała ważność ekonomiczna tej nowej metody i jej przyszłość występują na jaw, gdy się zważy, że sama Anglia przerabia rocznie, dla fabrykacyi sody Leblanc, około 300 000 tonn pyrytów, których cała zawartość siarki ginie w odpadkach sodowych.—Za pomocą sposobu Claus & Chance można będzie otrzymać z nich przynajmniej 100 000 tonn siarki czystej, wartości 10 000 000 frcs. Jeżeli wielkie towarzystwa górniczo-hutnicze zdecydują się oddawać za darmo siarkę, zawartą w ich pyrytach, fabrykantom sody, co bardzo być może następstwem niedawno przez rząd hiszpański wydanego rozporządzenia, zabraniającego stanowczo, od 1 stycznia 1891 r., prażenia pyrytów na powietrzu, w takim razie owe 10 000 000 frcs. będą czystym zyskiem angielskich fabrykantów sody Leblanc.

Pyryty, ten najgłówniejszy materyał do fabrykacyi kwasu siarczanego widzimy w klasie 41-ej:

Société St. Gobain przedstawia wielkie bryły pyrytu z St. Bel (pod Lyonem), którego średnia zawartość siarki wynosi 52%. Widzimy też tu próbki pyrytu wypalonego, który dawniej był bezwartościowym odpadkiem fabrykacyi, lecz obecnie znalazł bardzo korzystne zastosowanie do oczyszczania gazu, lub też, urobiony z cegiełki, idzie do wielkich pieców dla wytapiania zeń żelaza. Taki wypalony pyryt zawiera jeszcze około 1% siarki i 93% Fe_2O_3.

Ładne pyryty żelazne spotykamy też u *Pechiney & Co.* z *Salyndre*; pochodzą one z kopalń Saint-Julien i z Le Soulier (Gard).

Campagnie française des mines d'Aguas-Tenidas wystawia wypukły plan kopalni Confesionarios i pochodzący stamtąd gruby i miałki pyryt żelazny, następującego składu: siarki 53,15%, żelaza 46,6%, arsenu 0,02, selenu 0,012%.

W końcu wspomnieć też należy i o hiszpańskich pyrytach żelaznych, wystawionych przez *Société anonyme des usines de produits chimiques d'Haumont.*

Pyryty żelazno-miedziane przedstawiła *Compagnie d'exploitation des minérais de Rio Tinto.* W ciekawej tej witrynie widzimy też sztaby miedzi i srebra, otrzymanych z pyrytowego popiołu, — a sam sposób ich dobywania ilustruje piękny model zakładu ekstrakcyjnego o 4-ch piętrach, przeznaczonych dla: ługowania, osadzania, dobywania srebra i cementacyi. Całości dopełnia widok fotograficzny zakładu w L'Estaque pod Marsylią.

W oddziałach zagranicznych tylko dwie firmy wystawiły pyryty żelazno-miedziane: *kopalnie Foldal* w *Lilleevedalen* w Norwegii: siarki od 45 do 50%, miedzi od 2 do 3,5% i *Tharsis sulphur and Copper Co.* z Glasgowa.

Pyryty tej ostatniej firmy zawierają cokolwiek srebra, a nawet i złota.

Sól kopalna dość słabo była reprezentowana na wystawie paryskiej; widzimy ją w witrynie firmy *Solvay & C-ie*, pochodzącą z kopalń w *Varangéville* jako też u *Daguin & C-ie*, z kopalni *St. Nicolas* (Meurthe-et-Moselle). Przedstawione tu są różne gatunki soli, jak: surowa, rafinowana, stołowa, denaturowana dla celów rolniczych i t. p. Dołączona fotografia przedstawia widok zakładów fabrycznych, których produkcya roczna wynosi 80 000 tonn. Oprócz tego widzimy w oddziale rumuńskim piękny obelisk, wyrobiony z wielkich brył soli, jako też parę okazów tejże w pawilonach państw południowo-amerykańskich.

Za to sól morska i cały przemysł otrzymywania jej z wody morskiej, znalazły doskonałych przedstawicieli, którzy tę tak ważną gałęź przemysłu, a posuniętą we Francyi do wysokiego stopnia doskonałości, reprezentowali godnie.

Pierwsze miejsce należy się tu bezsprzecznie firmie *Pechiney & C-ie* z Salyndres, która przedstawiła produkty swoich solanek w *Girand* (Camargue). W 8-u typach, tu wystawionych, widzimy wszystkie główniejsze produkty warzelnictwa wody morskiej: *№ 1.* Płyn, gęstości 35° Bé., przedstawia nam wodę morską, zagęszczoną przez naturalne parowanie na powietrzu, pod wpływem promieni słonecznych, z której się już wydzieliły kolejno w ciągu tej operacyi: gips, sól kuchenna i t. z. „sels mixtes". *№ 2.* „Sel marin", jest to sól, która się wydzieliła przez parowanie, o którem powyżej mowa, zanim zaczęła krystalizować. *№ 3.* „Sels mixtes", które są mieszaniną, prawie odpowiadającą formule $NaCl + MgSO_4 + 7H_2O$. *№ 4.* Okaz bardzo czystego siarczanu magnezyi, który krystalizuje przy temperaturze niniej więcej 12° C. podczas oziębiania ługu, wystawionego pod № 1. *№ 5.* Jest to Carnallit, sól podwójna składu $KClMgCl_2$, która się otrzymuje w następujący sposób: Po wykrystalizowaniu $MgSO_4 + 7H_2O$ z ługu № 1, gęstość tegoż obniża się do 33° Bé.; wówczas zagęszcza się go przez gotowanie aż do 36° Bé., przyczem wydziela się znów

pewna ilość „Sels mixtes". Po ostudzeniu ostrożnie ściągniętego płynu krystalizuje Carnallit. № 6. Chlorek potasu. № 7. Chlorek magnezu otrzymuje się z łatwością przez rozkład Carnallitu. № 8 wreszcie przedstawia siarczan sodu, czyli sól glauberską, która się otrzymuje w ten sposób, że t. z. „Sels mixtes" rozpuszcza się w wodzie, następnie doprowadza do cząsteczkowej równowagi przez dodanie soli sodowej, lub też magnezyowej, potem zagęszcza się do 30° Bé., a nakoniec oziębia się za pomocą maszyny Carré, używanej do fabrykacyi lodu, do temperatury —3° do —4° C. W tych warnikach zachodzi podwójny rozkład pomiędzy solami, zawartemi w roztworze: siarczan sodu krystalizuje, a chlorek magnezu pozostaje w ługu pokrystalicznym. *(D. n.)*

URZĄDZENIA MIEJSKIE (KANALIZACYA, WODOCIĄGI i t. p.)

Kanalizacya m. Birmingham. Przestrzeń skanalizowana wynosi w Birmingham 1891 *ha* przy ludności 619 693; (w Warszawie 1737 *ha* przy 500 000 mieszk.).— Pola irygacyjne posiadają obszaru 490,8 *ha*, czyli 25% powierzchni zamieszkałej. Stosunek taki okazał się np. w miastach europejskich, a szczególnie dla Berlina niedogodnym, a dopiero teraz gdy powierzchnia pól irygacyjnych równą jest w przybliżeniu powierzchni miasta, znika obawa zabagnienia gruntów do irygacyi użytych. — Ilość ścieków w Birmingham wynosi, podczas pogody, 73 000 m^3 na dobę; jest to cyfra bardzo umiarkowana, albowiem równa się w przybliżeniu zużyciu tylko 120 *l* na głowę i na dobę. Ścieki odpływają 3-a kolektorami, a system jaki obecnie w Birmingham przyjęto jest tout à l'égout. Wymiary tych kolektorów w świetle 1,95 × 2,70 *m*, są znacznie większemi od odnośnych wymiarów kolektora bielańskiego (1,6 × 2,1 *m*).

Scieki przed dojściem do pól irygacyjnych strącają się za pomocą mleka wapiennego a dzienny rozchód wapna na ten cel wynosi 11 *t*. Mleko wapienne dopływa do umyślnie w tym celu zbudowanych zbiorników, gdzie główne powstają osady. Ostateczne zaś klarowanie następuje w 3 większych i 16 mniejszych zbiornikach, których objętość ogólna wynosi 31 073 m^3.— Osad powstały w zbiornikach wydobywa się czerpakami osadzonymi na łańcuchu bez końca; suszenie na powietrzu trwa przez dni 14, następnie dopiero zakopuje się wszystko w ziemię, zapewne dla braku odbiorców.—Płyn klarowny przy pomocy pomp tłoczących dostaje się na pola irygacyjne, a po przefiltrowaniu się, spływa sączkami jako woda zupełnie czysta.

(Engineering 1889). *E. S.*

Kanalizacya m. Bostonu. Szczegółowy opis robót i urządzeń kanalizacyjnych Bostonu podaje w „Genie Civil" z r. 1889, inż. *Gauvin.*—Zajmująca ta praca zasługuje ze wszech miar na uwagę. Od r. 1884 nowa sieć kanałów w Bostonie już jest czynną, części główne systemu zostały ukończone, i rok rocznie, od daty wspomnianej pracują nad rozszerzeniem kanałów drugorzędnych i ukończeniem robót przy stacyi pomp Old-Habor Point, jak również przy zbiorniku ścieków w Moon Island. Do d. 1 stycznia 1888 r. suma ogólna wydatków wynosiła 28 milj. franków, a na obsługę przy wyzyskiwaniu urządzeń w r. 1887 wydano 258 500 fr.

Sieć nowych kanałów w Bostonie działa zupełnie prawidłowo, a dobroczynny jej wpływ ujawnił się między innemi w doprowadzeniu do czystości dzielnic miasta dawniej brudnych. Boston jest pierwszem miastem w Stanach Zjednoczonych Ameryki północnej, które zaprowadziło u siebie system kanałów obmyślonych dobrze zarówno w całości, jako też w najdrobniejszych szczegółach.—Za przykładem Bostonu pośpieszą niezawodnie i inne wielkie miasta, jak np. Filadelfia, Chicago, gdzie kwestya asenizacyi stoi na pierwszym planie. Tak np. w Chicago badają inżynierowie miejscy projekt, połączenia wielkich jezior z zatoką meksykańską. Do tej wielkiej rzeki sztucznej, mają być wpuszczane ścieki z kanałów miejskich. Oczekiwać zatem można, że w Ameryce przeprowadzone będą niebawem na wielką skalę roboty, w celu uzdrowotnienia większych miast. Z pomiędzy inżynierów, których nazwiska łączą się ze znakomitem dziełem asenizacyi Bostonu, wymieniamy pp. *Dawis*, *Wightman*, *Clarke*, *Jackson* (inżynier główny miasta) i *Stearns* (przydzielony do Board of Health).

Podczas gdy w Europie toczy się polemika o to, czy należy spławiać wszystko do kanałów (tout à l'égout), czy też może lepiej rien à l'égout? — w Bostonie przyjęto system pierwszy, zupełnie tak samo jak w Warszawie, co stanowi jeden dowód więcej, że korzyści wynikające z najszerszego zastosowania tego sposobu uzdrowotniania miast, polegają właśnie na doprowadzaniu wszelkich ścieków do kanałów. *Emil Sokal.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Czasopismo techniczne podało w № 4 z r. b. rysunki nagrodzonych projektów na budowę muzeum przemysłowego we Lwowie.

Szkoła politechniczna we Lwowie ma otrzymać jednorazową dotacyę od rządu w wysokości 12 000 złr. na urządzenie pracowni elektrotechnicznej. Urządzeniem tej pracowni ma zająć się na razie profesor fizyki dr. *Olearski.*

(Czas. techn.)

Nowy sposób zabezpieczania drutów żelaznych od rdzy, który stosowany jest obecnie w Stanach Zjednoczonych (w fabryce „Hydrogan"), polega na następujących czynnościach chemicznych. Druty żelazne lub stalowe ogrzewane są wpierw, przez 15 minut, do temperatury 650° wewnątrz wielkiego walca, w którym podlegają też następnie godzinnemu działaniu przegrzanej pary wodnej; po tej preparacyi wstępnej, następuje właściwa reakcya chemiczna gorącej pary nafty (lub innych węglowodorów) na powierzchnię żelaza, zakończona ponownem jego przegrzaniem za pomocą pary wodnej. Otrzymanie jednolitej powłoki ochronnej warunkowane jest, przy tem, utrzymaniem, wewnątrz całego walca ogrzewalnego, temperatury ściśle jednostajnej, oraz też zapobieganiem skraplaniu pary wodnej; dzięki wymienionym ostrożnościom, udało się też d-rowi *Gesner'owi* wytworzyć na drutach powłoczkę tak trwałą, iż takowa nie oddziela się od metalu pod najsilniejszem uderzeniem młota — co stanowi jej wyższość nad innemi preparatami tego rodzaju, a. m. nad drutami, wyrabianemi sposobem ochronnym, przez *Bower'a* i *Barff'a.*

Koszty metody d-ra *Gesner'a* są cztery razy mniejszemi od kosztów cynkowania (t. z. „galwanizacyi"), a dalsze badania miernicze rozstrzygnąć mają wkrótce, o ile wytrzymałość mechaniczna i przewodnictwo elektryczne drutów nie ucierpiały w skutek wytworzenia powłoczki ochronnej: wymienione okoliczności są bowiem decydującemi dla przewodników, stosowanych w telegrafii i w telefonii.

(El. Zft. r. 1890, z. II, str. 33). *χ.*

WSPOMNIENIE POŚMIERTNE.

† Ś. p. Henryk Wizbek. Jeszcze w pierwszych latach drugiej połowy tego wieku, niebywałą było rzeczą, by młody człowiek, po skończeniu gimnazyum a tem bardziej uniwersytetu, widział inną przed sobą karyerę jak: urzędniczą, wojskową, czasami uczoną lub pedagogiczną; — przemysł w kolebce, wyższe nieco swoje potrzeby, zaopatrywać musiał siłami cudzoziemców. Ostatnie trzydzieści lat dopiero, są świadkiem większego napływu inteligentnej młodzieży— kształconej w kraju i zagranicą—do, będącej przedtem w poniżeniu, pracy, czasami czysto fizycznej, w różnych gałęziach przemysłu. Jednym z wydatniejszych pionierów na tej nowej, a pożytecznej drodze działalności, był zmarły w Warszawie d. 14 marca r. b. ś. p. *Henryk Wizbek*, magister nauk przyrodzonych b. Szkoły Głównej warszawskiej, członek komitetu redakcyjnego naszego pisma.

Ś. p. *Henryk Wizbek*, syn urzędnika b. Banku Polskiego, urodził się w Warszawie w r. 1846. Po skończeniu gimnazyum realnego, przyjęty został w poczet studentów Szkoły Głównej, świeżo w Warszawie otworzonej,—a po złożeniu ostatecznego egzaminu na wydziale nauk przyrodzonych sekcyi chemiczno-mineralogicznej w 1867 r. i po oddaniu w terminie oznaczonym rozprawy, otrzymał stopień magistra nauk przyrodzonych.

Młody magister — nie szukał lekkiej, przyjemnej i dobrze opłacanej pracy — widocznie odczuwał odzywającą się w nim potrzebę chwili; skwapliwie też korzystał z możności

wstąpienia na praktykę do cukrowni w Woli Boglewskiej,— gdzie, zarabiając tyle co średni robotnik fabryczny, bo dziesięć rubli miesięcznie, miał sposobność poznać szereg rozlicznych zajęć, składających fabrykacyę cukru. W ciągu pierwszej zaraz kampanii—przybyły z Warszawy niespodzianie w nocy, współwłaściciel i administrator fabryki — ujrzał młodego magistra - praktykanta z zapałem wrzucającego szczapy drzewa pod jeden z kotłów parowych; gdy właśnie ta stacya, w owej chwili — więcej naglącego, dla braku pary w fabryce, potrzebowała dozoru i usilniejszej pracy. Gdy w dalszym ciągu ś. p. *Henryk* i we wszystkich innych zajęciach fabrycznych, tak technicznych jako i administracyjnych wyróżniał się uzdolnieniem, będącem wynikiem rozwinięcia umysłowego i usilnej zawodowej pracy — to, uczuwający potrzebę inteligentnych sił w cukrownictwie współwłaściciel fabryki, objąwszy administracyę sąsiedniej fabryki „Czersk" pod Grójcem, przeniósł tam ś. p. *Henryka* na posadę chemika, a po paru latach powierzył mu stanowisko wice-dyrektora tejże fabryki.

W r. 1878 zarząd Muzeum przemysłu i rolnictwa powołał ś. p. *Wizbeka*, do wygłoszenia szeregu specyalnych odczytów z dziedziny cukrownictwa, dla młodzieży pracującej w tym zawodzie. Treściwość i jasność tych odczytów zyskały powszechne uznanie pilnych jego słuchaczów.

Wkrótce potem, nowo zawiązane towarzystwo cukrowni Czeczelnik, powierzyło ś. p. *Wizbekowi* kierunek techniczny przy budowie i eksploatacyi swojej fabryki. Po paru latach uciążliwej działalności w tej nowej fabryce, mającej z przyczyny zbyt bujnej gleby, bardzo trudne do przerobu i ubogie w cukier buraki, przeniósł się do cukrowni „Sokołówka" z początku na posadę dyrektora technicznego.— Tu w krótkim czasie, umiejętnem kierownictwem, przyprowadził fabrykę do kwitnącego stanu;—to też po paru latach owocnej jego pracy, akcyonaryusze powierzyli mu stanowisko dyrektora zarządu towarzystwa, na którem przedwczesna śmierć go zaskoczyła.

Zmarły, od wielu lat był czynnym członkiem Redakcyi naszego pisma, kilka też większych jego prac było ogłoszonych w Przeglądzie,— ale największą przysługę oddał ś. p. *H. Wizbek* cukrownictwu naszemu, pracowitem i umiejętnem zestawieniem w ciągu kilku lat ostatnich, wyników technicznych wszystkich fabryk, przysyłających swe sprawozdania do Dodatku Cukrowniczego przy naszem piśmie.—Umiejętnie z tych zestawień wyprowadzone wnioski, były dla wielu fabrykantów bardzo pożyteczną wskazówką, co i jak zmienić w fabryce należy by osiągnąć wyniki zgodne z ostatnim wyrazem postępu w fabrykacyi cukru.

Jako fabrykant odznaczał się nieboszczyk trafnym bardzo i zdrowym sądem, to też, czyniąc odpowiedniemi zmianami powierzoną mu fabrykę możliwie postępową, nie narażał właścicieli na straty lekkomyślnemi próbami nowych, niepewnych pomysłów.

Liczny bardzo współudział rodziny, przyjaciół, kolegów i znajomych ś. p. *Henryka Wizbeka* przy pogrzebie w d. 18 marca r. b., wymownie przekonywa, czem był on dla rodziny i najbliższych, wynoszących zwłoki na własnych barkach z kościoła i na cmentarzu powązkowskim. — Że był miłym i uczynnym kolegą i towarzyszem— wiedzą o tem liczni jego koledzy; — my dodać musimy: że ś. p. *Henryk* odznaczał się bardzo chętnym i czynnym udziałem w każdej pracy dobro społeczne na celu mającej. Razem z wzrastającym dobrobytem i wpływem na otoczenie, starał się o wypełnianie obowiązków nie każdemu przystępnych.— Był jednym z pierwszych, którzy pośpieszyli z pomocą pieniężną do wydawnictwa pisma naszego; był jednym z założycieli Ogrodu Zoologicznego; chętnie ofiarował bezinteresownie w swoim domu w Warszawie, kilka pokoi na pomieszczenie zbiorów przyrodnika b. profesora *Wagi*, gdy tym zbiorom przed paru laty zabrakło przytułku. Ważną też nieboszczyk odegrał rolę w przyprowadzeniu do skutku polskiego słownictwa cukrowniczego i nad postępem jego pracował.

Jako zwierzchnik sporej garstki ludzi więcej i mniej wykształconych — starał się wpływać na ich rozwój umysłowy i dobre życie towarzyskie, przykładając się osobistym udziałem do zapewnienia mieszkańcom osady fabrycznej szlachetnych rozrywek, godnych inteligentnych ludzi.

Słowem, przemysł nasz traci w przedwcześnie zmarłym jednego z najzdolniejszych pracowników — a społeczeństwo nasze prawego obywatela.

Cześć jego pamięci!

Ś. p. Wincenty Potrzebski urodził się r. 1860 w powiecie konińskim gub. kaliskiej. Nauki pobierał w szkole realnej łowickiej, a w r. 1881 wstąpił do Instytutu górniczego w Petersburgu, gdzie przebywszy lat pięć, skończył go z odznaczeniem w r. 1886 i bezzwłocznie objął posadę sekretarza warszawskiej fabryki stali i rady zarządzającej. Pozostając na tem stanowisku przez trzy lata, zjednał sobie wielkie uznanie u zwierzchników i kolegów. Przy zwijaniu warszawskiej fabryki stali i rady zarządzającej. Pozostając na tem stanowisku przez trzy lata, zjednał sobie wielkie uznanie u zwierzchników i kolegów. Przy zwijaniu warszawskiej fabryki stali powołany został przez ogólne zebranie akcyonaryuszów na członka komisyi likwidacyjnej, lecz w krótkim czasie porzucił tę zaszczytną i intratną godność, przyjmując ofiarowane mu miejsce pomocnika naczelnika wielkich pieców w kamieńskiej fabryce „Południowego Towarzystwa Metalurgicznego", gdzie był zaproszony z tą myślą, żeby wkrótce objął główne kierownictwo wielkich pieców. W kamieńskiej fabryce pracował zaledwie pół roku, jednakże dał się poznać jako inżynier zdolny, umiejący zawsze w porę zastosować swoje teoretyczne wiadomości, energiczny, przykładny w pracy i zamiłowany w swojej specyalności.

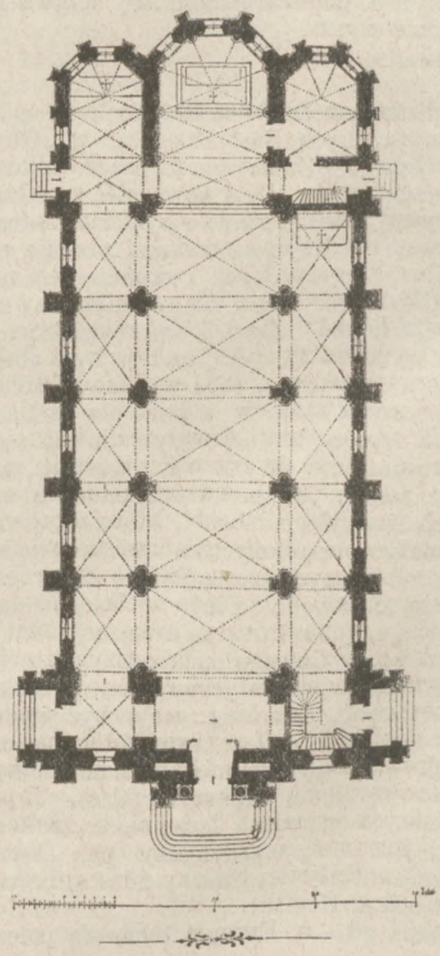
W życiu towarzyskiem był nader pożądaną i lubianą osobistością, bo oprócz nadzwyczaj przyjemnej powierzchowności, miał szczególniejszy dar zjednywania sobie ludzi.

Skrzętnie zbierając dane naukowe i praktyczne, żył tą myślą, że wkrótce będzie mógł zasilać niemi „Przegląd", lecz nieszczęśliwy wypadek eksplozyi wielkiego pieca d. 23 lutego zniweczył jego zamiary i marzenia, wyrywając nam kolegę i przyjaciela; rodzinie podporę, a krajowi—obywatela.

W strasznych męczarniach zakończył życie d. 24, a zwłoki pokryte wieńcami od sąsiednich fabryk, kolegów, zarządu, robotników i osób prywatnych, wysłane zostały do Noworadomska, na wieczne przechowanie.

Cześć popiołom pełnego nadziei młodzieńca, który jak żołnierz legł na stanowisku!... *Miecz. Bron.*

Sprostowanie. W zeszycie za styczeń r. b podano błędnie plan kościoła w Dąbrowie Wielkiej. Prostując omyłkę popełnioną, zamieszczamy plan jaki powinien był właściwie być podany.



CUKROWNICTWO.

Uproszczony sposób rafinowania cukru Czerykowskiego (tab. XII i XIII). Pomimo jednostajnego prawie rozwoju cukrownictwa we wszystkich krajach Europy, pomimo szybkiego rozpowszechniania się wszystkich nowych wynalazków w tym przemyśle, przy porównywaniu cukrowni w różnych krajach, spostrzegamy zawsze pewną różnicę w urządzeniu lub prowadzeniu, zależną od gatunku cukru wychodzącego z cukrowni. W każdym kraju cukrownik stosuje się do wymagań kupców i konsumentów, oraz do przyjętych zwyczajów i albo wyrabia cukier żółtawy tak zwany surowy alko też konsumcyjny, bielony lub wreszcie rafinowany. Wymagania nawet, co do samego cukru rafinowanego są bardzo różne i gdy w jednych krajach rafinada jest drobno-krystaliczna, mniej zbita, rzadka, często nawet nie bardzo biała, to w innych bywa grubokrystaliczna zbita i śnieżnej białości. W wielu krajach biedniejsi mieszkańcy używają cukru surowego żółtawej barwy, inni surowego bielonego parą, który w kawałkach pod nazwą „pilé" jest nawet przedmiotem wywozu. W Cesarstwie i Królestwie z rozwojem cukrownictwa wszedł w zwyczaj wyrób cukru wyborowych przymiotów, w Cesarstwie cukier grubo-ziarnisty, zbity i biały tak zwany ruski, w Królestwie bardzo biały z niebieskim odcieniem, zbity lecz drobno-ziarnisty. Są wprawdzie i u nas cukrownie wyrabiające cukier surowy, jest ich nawet znaczna ilość, bez względu jednak na to, czy produkt swój oddają rafineryom, czy też sprzedają jako użytkowy do dystylarni, cukierni, fabryk cukierków, czekolady i t. p. zawsze wyrabiać go muszą, jako cukier biały w postaci mączki mielonej lub kryształu.

Jakkolwiek w skutek ulepszeń w oczyszczaniu soków otrzymuje się dobre soki i cukrzyce, jakkolwiek doprowadzono do tego, że odrazu z cukrzycy pierwszej można otrzymać sześćdziesiąt kilka procent cukru białego czyli 9 — 10% wprost z buraków, to jednak fabrykacya taka nie jest dogodną. Pomimo tak wysokiego wydatku cukru 1 rz. reszta cukru przechodzi do produktów, przy których najstaranniejszym przerobie, część cukru musi być straconą. Cukrownie produkujące taki cukier, muszą posiadać dość znaczną ilość zbiorników do krystalizacyi, ogrzewać je, ustawiać do nich specyalnie wirówki i wyrabiać cukier żółty, który dodawany jako wrzut do soków, zamienia się znów na cukier biały ale tworzą się na nowo różne produkty, przy których przerobie straty cukru znów są nieuniknione. Co gorsza, że wskutek potrzebnego pewnego czasu do krystalizacyi, przerób produktów znacznie przedłuża roboty w cukrowni. Pomimo najusilniejszych starań nie można wszystkiego cukru żółtego użyć jako wrzutu do soków, lecz trzeba go przetapiać i zamieniać na biały oddzielnie, co znacznie podwyższa koszty przerobu.

Pomimo, iż w ten sposób otrzymany cukier bielony ma ładny wygląd, posiada jednak słaby smak melasowy, który się nie podoba wybrednym naszym konsumentom tak, że zaledwie w bardzo małej ilości jako cukier użytkowy w gospodarstwie domowem jest kupowany.

W obec tego, że cukier obecnie jest już artykułem potrzeby i użycie jego rozpowszechnia się w niższych warstwach społeczeństwa, zdawałoby się, że taki cukier bielony, przygotowany w odpowiedniej postaci, jako tańszy, powinien być chętnie używany do potraw i napojów. Tymczasem wiemy z doświadczenia, że wszelkie próby puszczania w handel cukru konsumcyjnego, otrzymanego w cukrowniach mączkowych, nie udały się, wskutek nadmiernych wymagań nawet ubogich konsumentów.

W ostatnich czasach zaczęto wprowadzać w rafineryach różne ulepszenia mające na celu przyspieszenie samego rafinowania, zasadzające się głównie na pospiesznem bieleniu i suszeniu. Wprowadzono w handel tak zwany cukier kostkowy, ten jednak jest także rafinadą w innej postaci, a jeżeli otrzymuje się nieco pospieszniej, to jednak koszty jego produkcyi nie są mniejsze i tylko w rafineryach jest produkowany.

Wskutek konieczności wywozu cukru zagranicę i premiowania przez czas jakiś cukru wywożonego do krajów azyatyckich, zaczęto wyrabiać w wielu rafineryach tak zwany cukier perski, w małych główkach, ważących 2 — 3 *kg*. Cukier taki wyrabia się z materyału rafinowanego, takiego, jak cukier kostkowy, przez silne ubijanie w formach; ponieważ ubijanie takie nie może być jednostajnie silne, przeto cukier tym sposobem otrzymywany nie jest nigdy tak ścisłym ani jednorodnym, jak rafinada, a gdy jest słabiej ubity, to staje się kruchym. Cukier ten ze względu na mały ciężar przy zachowanej formie, w niektórych okolicach znajduje znaczny pokup.

Przy wyrobie cukru kostkowego systemem *Litwinienki* w odpowiednich skrzynkach można znacznie przyspieszyć wyrób, gdzie zaś chodzi o znaczną produkcyę kostek dla zyskania na miejscu i oszczędności, zalewek, najlepiej używać form rafinadowych *Schmalbein'a* (piramida czworościenna), które znacznie więcej jak stożkowe mieszczą cukrzycy.

Wszystkie te jednak uproszczenia i ulepszenia nie usuwają rozpuszczania, klarowania filtracyi, gotowania i w ogóle robót, jakie wymaga rafinowanie cukru. Cukier względnie biały i czysty musi być przerabiany czas długi i podczas przerobu giną w pewnej ilości skutkiem nieuniknionych strat i przejścia do melasu.

Jaknajprędsze i najtańsze otrzymywanie odrazu z przerobu buraka cukru konsumcyjnego, odpowiadającego wymaganiom konsumenta zaprzątało uwagę niejednego cukrownika i pobudzało do różnych prób w tym kierunku.

Zapewne tą dążnością powodowany p. *Czerykowski* dyrektor cukrowni Smieła (gub. Kijowska), wpadł na myśl zamiany cukru białego otrzymywanego w cukrowniach mączkowych lub też odpadków rafineryjnych wprost na cukrzycę rafinadową, która szybko ostudzona i oswobodzona na wirówkach od syropu, daje odrazu cukier konsumcyjny.

Sposób ten po wypróbowaniu został opatentowany w kraju i zagranicą, kilka fabryk odbyło praktyczne próby, a cukrownia Młynowska po otrzymaniu ze Smieły próbek cukru, otrzymanego z jej mączki, ma zamiar korzystać z tego sposobu w nadchodzącej kampanii.

Nie przesądzając ostatecznych wyników i nie mogąc zapewnić, czy wyrób tą drogą cukru, na większą skalę osiągnie cel pożądany, t. j. produkcyę cukru pożądanego przez konsumentów prędko i tanio, pozwolę sobie opisać sposób roboty i przyrządy, podane przez *K. Mayr'a* w Ztschr. f. Z. in B. (1889 str. 467 — 474) oraz wyniki z prób odbytych w cukrowni i rafineryi czeskiej Cakowic.

Jako materyału do wyrobu tego cukru używa się cukru bielonego otrzymywanego w mączkarniach, albo też odpadków rafineryjnych zmielonych i stosownie do gatunku materyału, miarkuje się ciepłotę w mieszarce i studzenie otrzymanej w ten sposób cukrzycy. Cukier bielony, czy też inny podobny materyał wsypuje się do mieszarki (rys. 1 i 2), która jest walcem poziomym A zbudowanym z blachy miedzianej. Rys. 1 wyobraża przecięcie podłużne mieszarki rys. 2 przecięcie poprzeczne. Pod mieszarką stoi wózek B mieszczący rafinadki napełnione cukrzycą otrzymywaną w mieszarce. Wielkość mieszarki jest zależną od ilości cukrzycy, jaką otrzymać chcemy a właściwie od ilości rafinadek, jakie nalać odrazu potrzeba, mając na uwadze, że napełnianie to musi być szybkie, jednorazowe i mieszarka całkowicie musi być opróżnioną. Mieszarka z boków zamknięta jest pokrywami miedzianemi, na których przyśrubowywa się czopy M i N, na których znajdują się łożyska mieszarki spoczywającej na słupkach DD.

Na końcu czopa N znajduje się koło zamachowe E za pomocą którego mieszarka się wprowadza w ruch. Czop M jest wydrążony i przechodzi przez niego miedziana rura P zaśrubowana przy czopie N na ślepo; rura ta wewnątrz walca zaopatrzona jest w 3 lub 4 rzędy dziurek do bezpośredniego wpuszczania pary, a za pomocą listewek kątowych K

tak jest przytwierdzoną na słupku *D*, że przy obrocie walca mieszarki rura pozostaje nieruchomą.

Ażeby wpuszczana para o ile możności była jaknajsuchsza, między zaporem parowym *F* i czopem *M*, umieszcza się osuszacz parowy *T*, który odprowadzając wodę przez rurę *w* daje zupełnie suchą parę, przez co unika się rozrzedzenia cukrzycy. Oprócz tego dla kontroli prężności pary na rurze osuszacza umieszczony jest manometr *U*, a na mieszarce ciepłomierz *x*, aby przy końcu roboty można było wiedzieć każdorazowo ciepłotę w mieszarce.

Nad rurą dziurkowaną, wewnątrz walca jest umieszczone mieszadło *Z*, służące do jednorodnego przerobienia czyli przemieszania znajdującego się w mieszarce cukru, którego działanie tem jest ważniejsze, im cukier jest bardziéj miałkim. Do napełniania mieszarki służy właz *L*, zamykany szczelnie pokrywą *m*. Kranik próbny *n*, umieszczony jest na jednej linii z włazem, zaś zasuwa F_2 i otwory spustowe do cukrzycy *a* na stronie przeciwnej włazu, za pociągnięciem zasuwy w jedną lub drugą stronę, wszystkie otwory spustowe otwierają się lub zamykają jednocześnie.

Po dokładnem wyparowaniu mieszarki i odpuszczeniu wody przez właz *L*, wkłada się odważoną ilość cukru mającego się przerafinować, mając na uwadze, aby ów cukier zajmował najwyżej $^2/_3$ objętości walca, następnie obraca się kilka razy dla jednorodnego rozdzielenia i przy obrocie mieszarki 30—40 na minutę, wpuszcza się wewnątrz możliwie suchą parę. Większa lub mniejsza ilość obrotów mieszarki zależy od jakości produktu i urządzenia mieszadła, pary zaś używa się różnej prężności zależnie od czasu trwania roboty i żądanej ciepłoty spuszczanej cukrzycy.

W Smiele, gdzie metodą tą pracują na większą skalę, przekonano się, że najlepsze wyniki otrzymuje się przy użyciu pary 2, 5—3 atmosfer prężności; w 2 do $2^1/_2$ minut otrzymuje się cukrzycę żądanej gęstości a ciepłota przy opuszczaniu wynosi 76 — 78° R. Ta niska ciepłota w stosunku do prężności pary wyjaśnia się tem, że mieszarka po zamknięciu pary jest jeszcze w ruchu 3—4 minut, celem dokładnego przemieszania cukrzycy. Zresztą w naszym jest ręku, trzymać cukrzycę w przyrządzie lżej lub mocniej t. j. używać niższej lub wyższej ciepłoty, gdyż prężnością pary możemy dowolnie regulować. Rozumie się samo przez się, że im większą jest prężność pary, tem ściany i w ogóle budowa mieszarki musi być mocniejszą.

Po zamknięciu pary i po nieodzownym potem jeszcze ruchu mieszarki zatrzymuje się takową, otwiera kran powietrzny *n* i przystępuje się do napełniania rafinadek cukrzycą. Rafinadki *Q* są zwykłej formy tylko bez dziur (do ssawek) i stoją na wagonikach *B* w skrzynkach blaszanych lub drewnianych szczelnych *R*, pod mieszarką. Wagoniki te opatrzone kółkami chodzą po szynach *t*, pod mieszarką. W górnym dnie skrzynki wagonikowej są otwory, w które szczelnie wchodzą rafinadki. Aby rafinadki stały prosto, w środku skrzynki znajduje się krata *K* utrzymująca foremki w pionowem położeniu. Rura *S* przy wagoniku, służąca do wprowadzania do skrzynki wagonowej wody zimnej (6—8°R), łączy się z rurą dziurkowaną *q* i *l* służącą do odpływu ogrzanej wody; w miarę wchodzenia wody zimnej rurą *S* odpływa jednocześnie woda ciepła w kierunku *l*. Po przekonaniu się, że foremki są czyste, suche i dobrze ustawione; wagonik podprowadza się pod mieszarkę tak, aby foremki stały pod otworami spustowemi, jednocześnie, szybko napełnia się wszystkie rafinadki i wagonik odprowadza do miejscowości, gdzie ma nastąpić ostudzenie cukrzycy. Komunikacya od zimnej wody łączy się z rurą *S* wagoniku i dotąd się studzi, dopóki się nie otrzyma ciepłoty odpowiedniej do kręcenia owych główek na wirówkach. Stosownie do ciepłoty wody owo studzenie trwa $1^1/_2$ do 2 godzin, po ostudzeniu główki idą do kręcenia na specyalnych wirówkach.

Wirówki o ruchu dolnym, służące do wykręcania owych małych konicznych główek rafinadowych (rys. 3 i 4) posiadają na górnym brzegu bębna *A* obrączkę metalową *a*, przymocowaną za pomocą krzyżowej listwy *b*, która znów jest przytwierdzoną za pomocą śruby z mutrą *c*. Aby zabezpieczyć brzegi form od bezpośredniego zetknięcia z bębnem, wewnątrz tegoż są umieszczone dwoma rzędami w około poduszeczki okrągłe, dziurkowane z drzewa lub metalowe, które odpowiadają ciśnieniu wywartemu na ściany bębna przez wypełnione foremki. Dla oddzielenia górnego rzędu foremek od dolnego jest mocno przynitowana na ścianie bębna obrączka *b* z żelaza kątowego. Na około stożka wirówki *B* są porobione drewniane lub metalowe łożyska dla szpiców foremek, dolne stałe, górne zaś ruchome, aby je można usuwać przy ładowaniu rzędu form dolnych. Po nałożeniu rzędu górnego przymocowywa się go zapomocą obrączki *f*, przyśrubowanej przy *i*, do listwy krzyżowej *b*.

Przedewszystkiem musimy tu wspomnieć o pokrywce sitowej (rys. 5 i 6), która ma ważne znaczenie przy tej robocie na wirówkach. Sitka te złożone są z dwóch dziurkowanych płytek metalowych: płaskiego *m* i wypukłego *n*, starannie znitowanych brzegami. Między obu sitkami umieszczony jest pierścień metalowy z krzyżakiem, aby zabezpieczyć od wgięcia sitka wypuklone wskutek ciśnienia foremki cukrowej. Dla zabezpieczenia przechodzenia drobnego ziarna między sito i foremkę wkłada się cienką przekładkę filcową. Sitko *K* płaską swą stroną leży na cukrzycy w foremce i dla tego trzeba zwracać szczególną uwagę na to, aby każde pojedyncze sitko dokładnie pasowało do foremki i dobrze leżało na cukrzycy.

Kiedy zastygnięta cukrzyca otrzyma pożądaną ciepłotę, foremki ustawiają się w wirówce specyalnej, powyżej opisanej, poziomo, 2 rzędami nad sobą, czubkami do środka; jak to widzimy na rys. 3. Przy kręceniu na wirówce szczególniej zwracać należy uwagę, aby foremki nie opierały się o ściany bębna, lecz całe ciśnienie było skoncentrowane na cukrzycę, która znów za pomocą poprzednio opisanych sitek jest zabezpieczoną, tak że wyrzuconą być nie może. Jeżeli się na to nie uważa, to cukrzyca rysuje się, może z foremek wylecić, a nawet gdy jest nieco lżej trzymaną, przy znacznej ilości obrotów wirówki, może się zupełnie rozlecić.

Od biegu wirówki, konsystencyi cukrzycy, stopnia zastygnięcia i struktury kryształów zależy czas trwania roboty, który włącznie z naładowaniem i wyładowaniem stanowi 45 —65 minut. Niemniej ważną jest rzeczą, aby wykręcanie główek odbywało się w miejscowości, w której ciepłota nie jest niższą od 26—28° R. Po wykręceniu wyjmuje się główki i suszy w suszarniach, w których powietrze się rozrzedza, jak to ma miejsce w Smiele, gdzie po 24 godzinach są suche zupełnie i zdatne do wysyłki. W cukrowni tej gdzie robią już oddawna tym sposobem na wielką skalę, nietylko przerabiają odpadki rafineryjne ale i cukier bielony na główki przeznaczone na wywóz. Z początku przerabiano dziennie w Smiele (w 24 godzin) 500 główek 3 *kg* na jednej wirówce, mieszczącej na raz 30 główek. a foremek do tego było sztuk 120. Wkrótce powiększono całe urządzenie i obecnie przerabia się dziennie 10—50 ctr. metr. główek na wywóz, a prócz tego 50 ctr. metr. zwykłych główek z mączki cukrowej, ważących na sucho 4 — 4,5 *kg*. Przeciętna wydajność z przerobionych 3800 ctr. metr. mączki cukrowej była 85 — 88% rafinady wprost i 12 — 15% białego syropu, który gotuje się odrazu. W ogóle otrzymuje się 99.5% cukru i 0.5% sprzedażnego melasu.

Te dane i zasługująca na uwagę zasada roboty, która przy austryackim systemie podatkowym może przynieść nieocenione korzyści, były pobudką do przedsiewzięcia prób, które się też odbyły w maju w cukrowni Cakowic, należącej do firmy Ritter von Schöller, na mączce rafinadowej i specyalnie otrzymanej mączce cukrowej. Wszelkich urządzeń mechanicznych dostarczyła fabryka maszyn „Prager Maschinenbau-Actiengeselschaft", a przyrządów fizycznych „Gebrüder Schebek".

Pomimo wielodniowej roboty tą metodą nie mamy żadnych pozytywnych danych z cukrowni Cakowic, sprawozdawca p. *K. Mayr* tłomaczy to wyjątkowem położeniem, charakterem próby. Próby te odbywały się z bardzo wielką oszczędnością a zdarzające się braki i wady jak w każdej rzeczy nowej nie mogły być jak należy usuwane i traktowane, tak że ostatecznie nie wydały spodziewanego wyniku. Z powodu wyższej ciepłoty wody i niespodziewanych trudności uregulowania tej ciepłoty napotkano niedokładności w robocie.

W każdym razie z prób odbytych zdołano należycie ocenić powyższą metodę i uznać, że sposób ten umożebnia

otrzymanie w każdej cukrowni w sposób prosty cukru białego konsumcyjnego. Cukier Cakowicki otrzymany z piasku cukrowego, miał posiadać złożenie rafinady, lecz barwę do cukru bielonego zbliżoną, z mączki zaś barwę i złożenie rafinady. *Mayr* utrzymuje że za pomocą tego sposobu można wyrabiać bardzo łatwo t.zw. główki wywozowe albo do Anglii tak zwane kuby.

Metoda *Czerykowskiego* ma przedstawiać znaczne korzyści w robocie, a w stosunku do roboty wymaga małego nakładu i mało miejsca, a co najważniejsza, że przy pospiechu w robocie daje tylko 0.5% melasu, kiedy przy zwykłem rafinowaniu w najlepszych warunkach pozostaje 2% melasu.

Jak widzimy sprawozdanie *K. Mayr'a* powtarza niejako tylko opis roboty i wyniki otrzymane w Smiele. Próby w Cakowic jako niedające żadnych cyfrowych danych o wydajności cukru a wątpliwe co do jego przymiotów nie są miarodajne, co do krytycznego ocenienia tego sposobu. Ośmielamy się przypuszczać, że tylko cukier otrzymany z odpadków rafineryjnych może odpowiadać warunkom wymaganym od cukru konsumcyjnego, co zaś do cukru otrzymywanego z cukru surowego, to dopóki sposób ten nie zostanie poprowadzony na większą skalę w cukrowni mączkowej np. w Młynowie; dotąd wątpić będziemy, aby cukier otrzymany posiadał przymioty pożądane przez naszych konsumentów.

J. P.

Zmiana w wykonywaniu metody ekstrakcyjnej. Zmiana, którą proponuję, polega na tem, że odważoną ilość miazgi buraczanej wyciskamy w małej prasce i sok zbieramy w kolbę *Kohlrausch'a*. Następnie szczypczykami wrzucamy wyciśniętą miazgę do cylindra przyrządu ekstrakcyjnego, a resztę przylegającej do prasy miazgi i soku spłukujemy alkoholem do tegoż cylindra i łączymy go z kolbą zawierającą sok (jak zwykle). Po dolaniu alkoholu do cylindra powyżej zagięcia rurki odpływowej (jeżeli rurka ma rozszerzenie *Baumann'a*, to nachylamy przyrząd dla spowodowania odpływu), postępujemy w dalszym ciągu jak zwykle.

Nie potrzebuję dowodzić, że z pozbawionej soku miazgi, cukier zostanie wyługowany daleko szybciej, niż z miazgi niewyciśniętej. Dla przykładu jednak przytoczę rezultat kilku prób porównawczych. Przy wykonaniu prób postępowałem jak następuje: odważałem dwie porcye po 13,024 *g* niezbyt drobnej miazgi i jedną porcyę poddawałem ekstrakcyi po uprzedniem wyciśnięciu, drugą zaś w zwykły sposób. Ekstrakcyę przerywałem w obu aparatach po pierwszym odpływie alkoholu, dopełniałem kolby alkoholem do znaku i polaryzowałem po dodaniu 9-iu kropel octanu ołowiu. Następnie powtarzałem ekstrakcyę jeszcze 4 razy (ostatnia trwała 3 kwadranse), za każdym razem świeżym alkoholem, odparowując przed polaryzacyą ekstrakt i rozcieńczając go do 25 cm^3.

Kilka prób, wykonanych w podobny sposób, dało mi tak zgodne rezultaty, iż uważam za wystarczające podać w następującej tablicy tylko przeciętne liczby:

	Wyciśnięta miazga	Niewyciśnięta miazga
1-e ługowanie	13,03%	11,60%
2-e „	0,06%	2,10%
3-e „	0,05%	0,18%
4-e „	0,01%(?)	0,08%
5-e „	0,01%(?)	0,02%
Suma	14,06% (14,04%?)	13,98%

Można więc było w moich doświadczeniach uważać wyciśniętą miazgę za prawie zupełnie odcukrzoną już po trzeciej ekstrakcyi, gdy niewyciśnięta zawierała jeszcze po czwartej dość wyraźne ślady cukru.

Uprzednie wyciśnięcie miazgi skraca czas trwania ekstrakcyi o 20 — 30 minut, a robota przy wyciskaniu wymaga wprawdzie staranności w wykonaniu, ale nie przedstawia żadnych trudności.

Jedyne źródło błędu może leżeć w tem, że ciała obce, nierozpuszczalne w alkoholu (bez octanu ołowiu) dostają się częściowo do kolbki i tam się dopiero strącają; objętość ich jednak jest tak małą, że nie mogą wywrzeć widocznego wpływu na polaryzacyę.

Edmund Załęski, inż. chem.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych.

Dział techniczny.

U. Panchow udziela niektórych szczegółów do metody wydzielania cukru z melasu za pomocą stroncyany.

Mięszając melas z gorącym i nasyconym roztworem stroncyany w takim stosunku aby ilość cukru do ilości krystalicznego wodanu strontu ($SrO+9H_2O$) była jak 1 do 0,8, jak wiadomo otrzymuje się roztwór cukrzanu jednozasadowego strontu, który ostudzony do 15° wykrystalizowywa prawie wszystek cukrzan tak, że zaledwie 4,3% pozostaje w roztworze. Jeżeli melas zawierał 50% cukru i 20% wody, to powinno się wydzielić w postaci cukrzanu 90% z cukru, czyli 45% cukru z melasu. Wydajność taką można osiągnąć w pracowni chemicznej, w praktyce otrzymuje się najwyżej 72% zawartego cukru, a w roztworze pozostaje znaczniejsza ilość cukru, w skutek trudności szybkiego ostudzenia melasu do 15°; tembardziej, że w skutek krystalizacyi roztwór sam przez się nieco się ogrzewa i rozpuszcza pewną część sacharatu.

Scheibler dla usunięcia tego radzi oprócz studzenia prowadzić robotę w stężonych roztworach, a mianowicie przyrządzać roztwór monosacharatu przesycony, mający na gorąco 66—67° Bx. i polaryzujący 24°. Mięszanina taka wydziela łatwo znaczne ilości sacharatu, a ług odchodzący na 35° Bx. i polaryzujący 10° daje dostateczne ilości bisacharatu do przyrządzania nowego roztworu. Mocniejszych roztworów dla uniknięcia trudności mechanicznych używać nie radzą.

(Scheibl. N. Z. XXI. 254).

Dział mechaniczny.

Warnik *Kasalovsky'ego* składa się z dwóch lub więcej oddziałów, z których każdy jest samoistnym warnikiem i ma na celu za pomocą wyparów, branych ciągle z tężnic, zużytkowywać całą powierzchnię ogrzewalną i gotować bez przerwy.

Zwykle w praktyce z początku gotowania korzysta się tylko z dolnych wężownic, naciąga się bowiem pewną część soku gęstego, podgęszcza i zarabia na ziarno. Następnie robi się dalsze dociągi w celu powiększania wytworzonego kryształu i w miarę podwyższania się warstwy soku w warniku, przybiera się coraz wyższe wężownice.

W warniku *Kasalovsky'ego* wszystkie oddziały są jednocześnie czynne, sok z zarobionem ziarnem znajduje się zawsze w jednym przedziale dolnym, w drugie zaś dociąga się świeży sok gęsty i warnik cały ciągle jest czynny. Z powodu wielkiej powierzchni ogrzewalnej, w warniku tym osiągamy to wszystko przy użyciu pary niskiego ciśnienia, co w innych parą wysokiego ciśnienia.

Duża przestrzeń aparatu nie wpływa na lepsze wyrabianie kryształu i dla tego podział warnika nie ma żadnego znaczenia, byle tylko była przestrzeń potrzebna. Przez podział ten ułatwia się ostateczne podgęszczenie cukrzycy, a co do wielkości ziarna, ta jest zależną jak zwykle od woli gotowacza. Cały proces gotowania należy uważać za przyśpieszoną krystalizacyę, która następuje w warniku przy odpowiednio niskiej ciepłocie i przy działaniu pary. Przez wyparowanie z soku wody i doprowadzenie świeżego soku utrzymuje się stężenie jakie jest najodpowiedniejszem do wzrostu przedtem wytworzonego ziarna, i jak łatwo zrozumieć, ziarno tem będzie większem, im dłużej trwał ten stan, czyli im dłużej war się gotował.

Jeżeli chodzi o duże ziarno, należy się starać, aby ziarno wytworzone w początku waru utrzymać w pierwiastkowej liczbie podczas całego gotowania, aby nie wytworzyć później nowego, które jest podziarnem. Gotowanie w ten sposób świadczy o zręczności i uwadze gotowacza. Chcąc otrzymać drobne ziarno, należy tak prowadzić gotowanie, aby tylko otrzymać jak największą ilość kryształów.

Oba rodzaje kryształów dają się z łatwością otrzymać w warniku *Kasalovsky'ego*, w pierwszym razie przeciągając z jednego przedziału do drugich sok po jednorazowem docią-

gnięciu z zarobionym kryształem, w drugim razie po wielokrotnem dociąganiu.

Warnik *Kasalovsky'ego* ma się szczególnie nadawać w tym razie, gdy chcemy przy wielkiej powierzchni ogrzewalnej gotować powrotami lub wyparami z tężnic.

Warniki te wyrabia fabryka *Märky, Bromovsky* i *Schulz*. Warnik na 250 ctr. m. cukrzycy składa się zwykle z 3-ch przedziałów, każdy na 83 ctr. m. Szerokość takiego warnika jest 2,2 *m*, długość 4 *m*. Rury są mosiężne poziome i wygięte łukowato o średnicy 23 *mm*, uszczelnione pierścieniami kauczukowemi.

Warnik taki o 3-ch działach zgotować może 415 ctr. m. cukrzycy, a gotowanie trwa w każdym dziale około 14,5 godzin.

Gotowanie i zużycie pary jest ciągłe, a przy tem oszczędnie i racyonalnie zużywa się powierzchnię ogrzewalną i wypary. Ponieważ cukrzyca spuszcza się partyami po 83 ctr. m., co kilka godzin, przeto nie potrzeba wielkiego pomieszczenia na cukrzycę.

(Z. f. Z. in B. 1889, str. 276/280).

W obec powszechnego dążenia do budowy dużych warników, o wielkiej powierzchni ogrzewalnej, dozwalającej używać par powrotnych, fabryki maszyn wpadają na różne pomysły w urządzeniu wężownic, aby takowe mogły być czynne od początku do końca, nie przypalając soku i nie przeszkadzając do spuszczania cukrzycy.

Fabryka wyrobów miedzianych i metalowych w Karolinenthal w Czechach, zbudowała warnik pomysłu *Havelki* i *Mesza*. który ma odpowiadać powyższym wymaganiom.

Wężownice spiralne są leżące, spirale połączone w kierunku odwrotnym do par wchodzących. Dwie wężownice górne służą do pary prostej lub powrotnej, dwie dolne tylko do powrotnej; trzy wężownice górne znajdują się w samym pierścieniu warnika, dolne w jego konicznej dolnej części. Ponieważ wężownice są bardzo długie, dochodzą bowiem do 30 *m*, można więc gotować parą powrotną, ciepło pary w skutek połączenia wężownic przeciwprądowego zużywa się dobrze, przez co oszczędza się na parze i zyskuje na czasie przy gotowaniu.

Warniki te mają działać w ciągu 3-ch kampanij w 20-u cukrowniach czeskich i mają spełniać swe zadanie zupełnie zadawalniająco i lepiej aniżeli warniki o rurach stojących.

(Z. f. Z. in B. 1889, str. 280/284)

Baron *August Stummer* z Wiednia uzyskał patent na szczególnego rodzaju przyrząd do zabielania cukru.

Cukrzycę rafinadową wlewa się w skrzynki czworokątne bez den i po zastygnięciu ustawia jedną na drugiej tak, że ze skrzynek owych tworzy się słup wysoki. Cały ten słup skrzynek ustawia się na stole prasy hydraulicznej, na filarach której znajdują się haczyki, które w razie potrzeby podchodzą pod kołnierze skrzynek i dozwalają wyjmować skrzynki dolne nie zdejmując górnych. Przez działanie pompki podnosi się piston i stół prasy, i skrzynki opierając się o łeb prasy są ściskane. Zabiał wchodzi rurką u góry przez łeb prasy pod ciśnieniem, a uchodzi po przejściu przez stół rurką do odpowiedniej rynny.

(Ztsch. f. Z. in Böhm. 1889. 8).

Do bardzo już licznego szeregu cedzideł mechanicznych przybywa jeszcze jedno cedzidło woreczkowe *Svobody*, zbudowane przez *Fr. Wanniecka* w Bernie. W naczyniu walcowem około 1180 *mm* wysokiem i około 1020 *mm* średnicy, z dnem wypukłem u dołu a płaską pokrywą u góry, w odległości około 140 *mm* od pokrywy górnej a 240 *mm* od środka dna, wiszą woreczki z tkaniny cedzącej, rozciągnięte na spiralach. Woreczki obwiązują się drutem na odpowiednich nasadach górnych. Woreczków takich w cedzidle jest przeszło 100 do 110, każdy woreczek ma około 60 — 70 *mm* średnicy i około 800 *mm* długości z nasadem, a cały przyrząd około 20 m^2 pow. cedzącej. Sok wchodzi od dołu pod woreczki i przeciskając się przez nie uchodzi u góry, błoto zaś osadza się na dnie naczynia i z łatwością może być odpuszczane na zewnątrz. W razie nagromadzenia się błota na zewnętrznych ścianach worka, co następuje w 3 lub 4 dni, potrzeba zmienić takowe. W razie pęknięcia jakiego woreczka i pokazywania się mętnego soku, można odpowiedni woreczek zatkać korkiem.

Cedzidła te są bardzo tanie, mają działać nieźle i szczególnie mają być odpowiednie do cedzenia soków z 2 lub 3 saturacyi, soku gęstego przed filtracyą, w rafineryi przed filtracyą, do cedzenia wody a nawet melasu przed osmozą.

(Z. f. Z. in B. 1889, str. 464/7).

W cedzidłach tych nie ma nic oryginalnego; są one kombinacyą dotychczas znanych cedzideł i z powodu zbyt wąskich a długich woreczków nie mogą być praktyczne w użyciu.

J. P.

Z zestawienia wyników palenia z lat 1887/8 przy różnego rodzaju kotłach i użyciu różnego opału, podanych przez stowarzyszenie czeskie, przychodzimy do przeświadczenia, że najlepiej zużywają opał kotły rurowe systemu *Fairbairn'a* (72,9%), dalej kotły rurowe skombinowane z rurowemi i buljerem (71,91%), kotły *Tischbein'a* (69,65), kotły *Mennier'a* (68,59%) i wreszcie kotły systemu *Dupuis* i t. p. (64,54%).

(Z. f. Z. B. 1889, str. 293—310).

Ant. Wagner z Sarstedt zbudował nowy łapacz krajanki lub miazgi z soku, złożony z 4-ch kondygnacyj sit. Powierzchnie sit idąc z góry do dołu coraz są większe, ale za to dziurki coraz mniejsze. Sok wchodzi od dołu i dostaje się na najmniejsze sito górne, odpływa u dołu po przejściu sita dolnego.—Sito górne ma otwory 5 *mm*, następnie 4 i 3 *mm*, dolne zaś i płaszcz z tkaniny mosiężnej o 1 *mm* otworach. Stosunek powierzchni ich jest 1 : 1,6 : 2,8 : 8,8.— Dla czyszczenia zdejmuje się pokrywę, wyjmuje kondygnacye do czyszczenia, a lepiej mieć zapasowe. Na pokrywie znajduje się kurek do powietrza, a na płaszczu nasad do pary lub ścieśnionego powietrza, dla wypróżnienia łapacza przed czyszczeniem.

Dział rolniczy.

Jeżeli miąższ buraka (Rübenmark) wyługowany alkoholem traktujemy wodą gorącą, otrzymujemy w roztworze ciało silnie prawoskrętne, skręcalne octanem ołowiu. *Chevron* uważa to ciało za identyczne z pektyną znajdującą się w marchwi i gruszkach, która skręca płaszczyznę polaryzacyi więcej jak 3 razy tyle, co cukier. Roztwór wodny za dodaniem roztworu baryty, daje szlamisty osad paktynianu barytu, po rozłożeniu którego kwasem solnym otrzymuje się 46—60% osadu galaretowatego, który jest kwasem pektynowym. Alkalia gryzące rozcieńczane rozpuszczają kwas pektynowy na zimno, a kwasy mineralne osadzają go znowu jako galaretę, rozpuszcza się także w szczawianie i cytrynianie amonii, strąca się alkoholem, skręca 6,4 razy silniej na prawo jak cukier, a z barytą i wapnem daje sole szlamiste.

(Sucr. Belg. XVI, s. 290 i XVII, s. 146).

Scheibler zwrócił uwagę na to ciało jeszcze w r. 1879 i zaliczył go do klasy ciał pektynowych, jeżeli takowa istnieje. Po odkryciu przez *Lippmann'a* w burakach galaktanu, *Scheibler* uznał go za identyczny z ciałem powyższem, co potwierdził *Pellet*.

(Journ. de fabr. de s. 1888, N. 39).

Cukrownictwo na Kaukazie. Uprawa trzciny cukrowej w Persyi i wyrób cukru trzcinowego na Mazandarynie używanego przez ludność biedniejszą (zawiera 80% cukru kryst. i pud kosztuje rs. 1,50), oddawna zachęcały mieszkańców Kaukazu do uprawy trzciny i buraków w powiecie lenkorańskim. Pierwszą myśl założenia w Tyflisie cukrowni z rafineryą podjęli *Br. Szadinowy* w r. 1834, w 2 lata potem *J. Zubatow, D. Tamamszew* i *D. Ter-Gukasów* nad brzegami mórz Czarnego i Kaspijskiego, a następnie również w Tyflisie. Około r. 1870, chcieli budować cukrownię w Tyflisie *Br. Ananowy*. Wszystkie te jednak zamiary spełzły na niczem w skutek nadmiernych wymagań przedsiębierców.

Ponieważ buraki na Kaukazie nieźle się udają, przed 5 laty miało tam stawiać cukrownię pewne towarzystwo francuskie (we wsi Skra), wiadomość ta jednak dotąd się nie potwierdziła.

Pomimo zachęcających prób buraków w niektórych miejscowościach gub. tyfliskiej i chętnego poparcia władzy miejscowej, nikt dotąd nie może się odważyć na budowę cukrowni na Kaukazie. *J. P.*

(Kij. Zap. 1889. 6).

Дозволено Цензурою. Варшава, 14 Марта 1890 г.—Druk Józefa Sikorskiego, Warecka 14. Wydawca, Maurycy Wortman. Red. odp. Adam Braun.